# REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA




PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

MAYO, 1967

NUM. 318

# REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

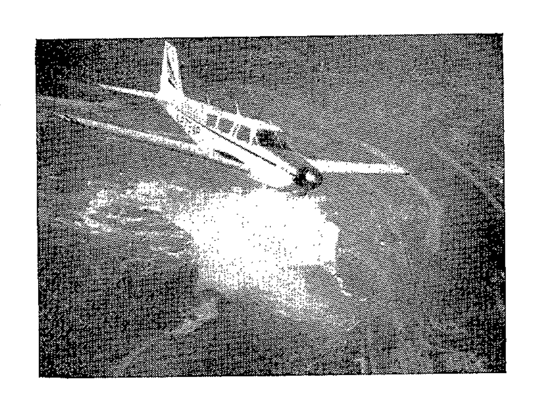
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXVII - NUMERO 318

MAYO 1967

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

...rección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

**NUESTRA PORTADA:**

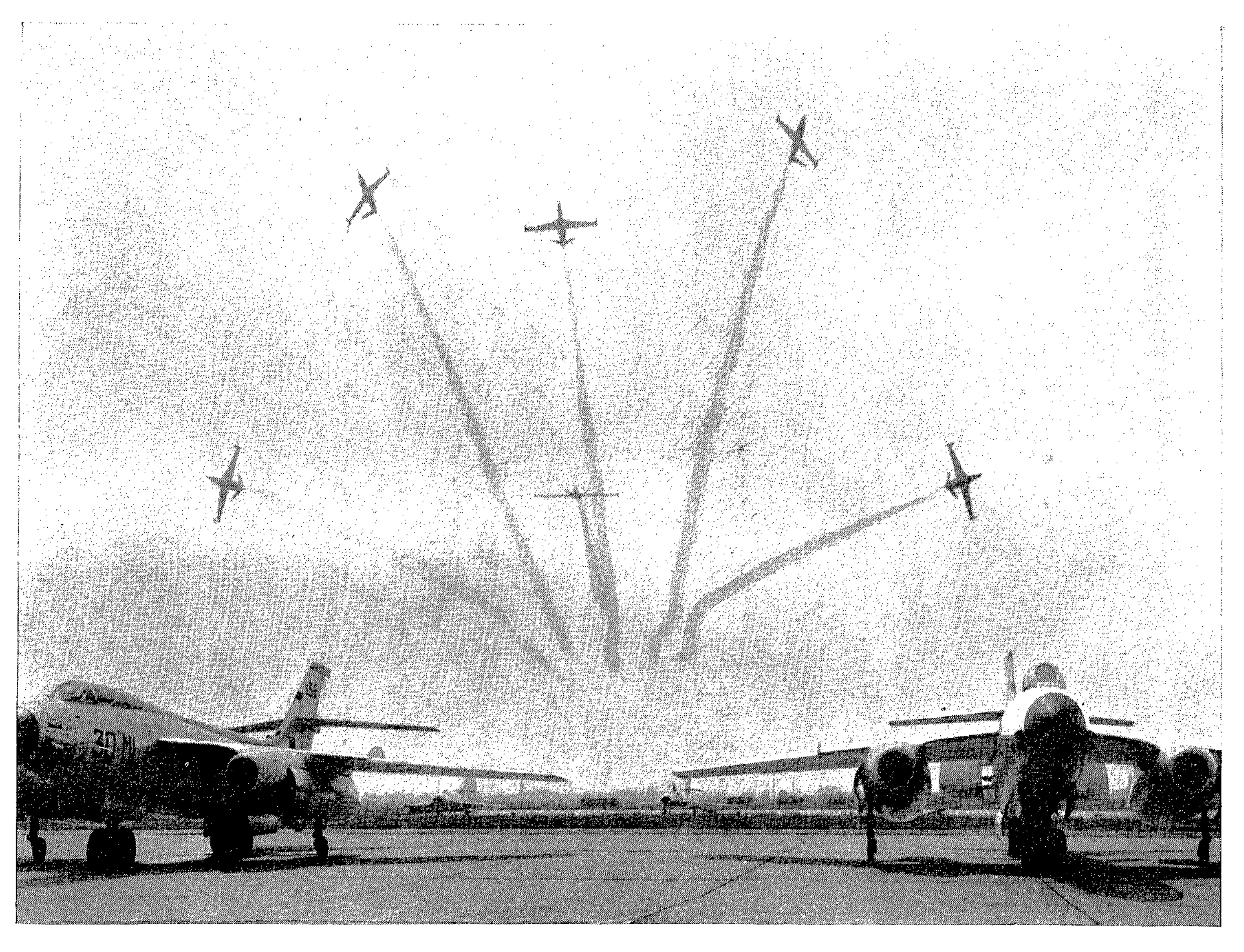
Un avión Piper «Comanche» sobrevuela las cataratas del Niágara.

## SUMARIO






Número corriente ... ... ... 15 pesetas. Suscripción semestral... ... 90 pesetas.
Número atrasado ... ... ... 25 » Suscripción anual ... ... ... 180 »
Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.




*Patrulla acrobática francesa.*

# MOSAICO MUNDIAL

Por R. S. P.

## Pacifismo multicolor.

"Estamos asistiendo al principio del fin." Esta frase se la hemos oído repetir unas cuantas veces a otros tantos Generales norteamericanos, refiriéndose a la guerra en el Vietnam. Ahora, una vez más, ha vuelto a escucharse en Indochina, pero con una diferencia. Esta vez no era un americano el que la pronunciaba, sino el General en Jefe de las fuerzas militares norvietnamitas, Vo Nguyen Giap.

Según Giap, los Estados Unidos se encontraban ahora en la misma fase en que se encontraba Francia, pocos días antes de Dien Bien Phu: el frente de la metrópoli se desmorona, la opinión pública empieza a vacilar, y todo ello indica la proximidad de la victoria final de los comunistas.

Esta afirmación se fundamenta en el creciente griterío de los que disienten de la política americana en el Vietnam. Sin embargo, lo cierto es que en Wáshington se escuchaban todos estos gritos y manifestaciones con la mayor tranquilidad, hasta la reciente intervención del doctor Martín Lutero King, poniéndose al frente de la primera manifestación que realmente ha preocupado al Gobierno. Hasta entonces, ya podían entonar miles de manifestantes frente a la Casa Blanca: "¡No iremos al Vietnam!", que eran miles de voces clamando en el desierto. Si el senador Kennedy pronunciaba un discurso en el Congreso de los Estados Unidos declarándose totalmente opuesto a la política de la Administración, bastaba con llevar, unos días más tarde, a la misma tribuna, al General Westmoreland, para que la Cámara de representantes prorrumpiera en estruendosos aplausos y ovaciones. Poco inquietan a Wáshington las instrucciones del Tribunal de Lord Bertrand Russell, las algaradas ni las quemas de banderas, pues sabe perfectamente que proceden de pequeñas minorías o grupos de intelectuales, extremistas o "beatniks".

Pero cuando el reverendo Martín Lutero King, gran campeón de los Derechos Civiles y Premio Nobel de la Paz proclama que: "La Igualdad racial en los Estados Unidos pasa por la paz en Vietnam", cuando incita a todos los negros a la desobediencia civil y cuando acusa a su Gobierno de las mayores atrocidades, en una manifestación a la que prestaron su participación todas las asociaciones negras, excepto la N. A. A. C. P. (Asociación Nacional para el Progreso de la Gente de Color), la Administración presta oído bien atento. Ya no se trata de minorías. Hay 20 millones de negros en los Estados Unidos; muchos de ellos son soldados en Vietnam y otros muchos se encuentran en edad de votar.

Sin embargo, esta pretendida fusión de la igualdad de derechos civiles con la campaña contra la guerra del Vietnam no se ve claro si resultará beneficiosa, o más bien perjudicial para causas tan dispares. De momento, esta táctica camaleónica de adaptación al medio resulta, por lo menos, desconcertante. Hasta la segunda guerra mundial, siempre había sido blanco el color que simbolizaba la Paz y que ondeaba en las banderas de los que deponían las armas. A partir del comienzo de la guerra fría, los que alardean de pacifistas comenzaron a tremolar más

banderas rojas que blancas y ostentaban más retratos de Lenin que palomas de Picasso. En ambos casos eran fáciles de identificar los designios, tanto del pacifismo blanco como del rojo. El que ya no resulta tan fácil de interpretar es este nuevo pacifismo que no es, por supuesto, blanco, ni acaba de declararse rojo del todo. Podríamos decir que es berrendo en negro. No obstante, no creemos que sea éste el camino más seguro para llegar a ese "Principio del Fin" que anhela el General Giap. El Gobierno norteamericano podrá sentirse algo inquieto, pero no es fácil que pierda los estribos; quizá, porque como acaba de decir su secretario de Estado: "Nuestro poderío militar es tan grande, que no nos podemos permitir el lujo de enfurecernos."

## Pájaros.

Los que hayan visto la película de Hitchcok, titulada "Los pájaros", difícilmente olvidarán aquellas alucinantes escenas en las que inmensas bandadas de aves, de todas las especies, atacaban a la Humanidad y la ponían en trance de desaparecer.

Una pesadilla. Pero, si bien es cierto que sólo la multípara imaginación del gran director de cine es capaz de concebir un ser tan inofensivo convertido en nueva plaga bíblica, la experiencia, en cambio, insiste en demostrarnos que el pájaro constituye un peligro, cada día más serio, para el hombre que vuela. Por otra parte, tampoco parece justo culparle. El estaba antes.

La cuestión es que habrá pocos pilotos, con dos mil horas de vuelo, que no hayan chocado, en más de una ocasión, con algún pájaro, y que esta amenaza crece, lógicamente, en razón directa a la velocidad de los aviones. En el mejor de los casos, todo se reduce a una abolladura o a un motor averiado a causa de haberse introducido el ave por la toma de aire de la turbina. Otras muchas veces sobreviene el accidente mortal. En los Estados Unidos se calcula que tienen lugar, anualmente, unas 1.600 de estas colisiones que, aparte de las pérdidas en vidas humanas, suponen un gasto anual de cinco millones de dólares para reparar abolladuras y perforaciones, así como otros cuatro o cinco millones para reemplazar motores a reacción.

Tan grave es hoy la amenaza, que, a las voces de alarma que surgieron de diversos países, ha seguido la inmediata puesta en práctica de medidas para contrarrestarla. Primero fueron los Países Bajos y los Estados Unidos; ahora es Canadá el que informa que, en los dos últimos años, por lo menos cinco aviones F-104, de la Royal Canadian Air Force, resultaron destruídos en colisiones con grandes aves.

El Gobierno de Canadá, como en su día el de Holanda, ha creado una Comisión conjunta de hombres de Ciencia, formada por ornitólogos, meteorólogos y expertos en radar, que han convertido la Base de Cold Lake, de las Reales Fuerzas Aéreas Canadienses, en una completísima estación electrónica para la observación de las aves, especialmente durante los días del otoño y la primavera, que son los períodos de emigración. Se ha impuesto la necesidad de dar un parte, similar al meteorológico, que permita a los pilotos rodear los bandos de aves, como lo hacen con los cúmulo-nimbus.

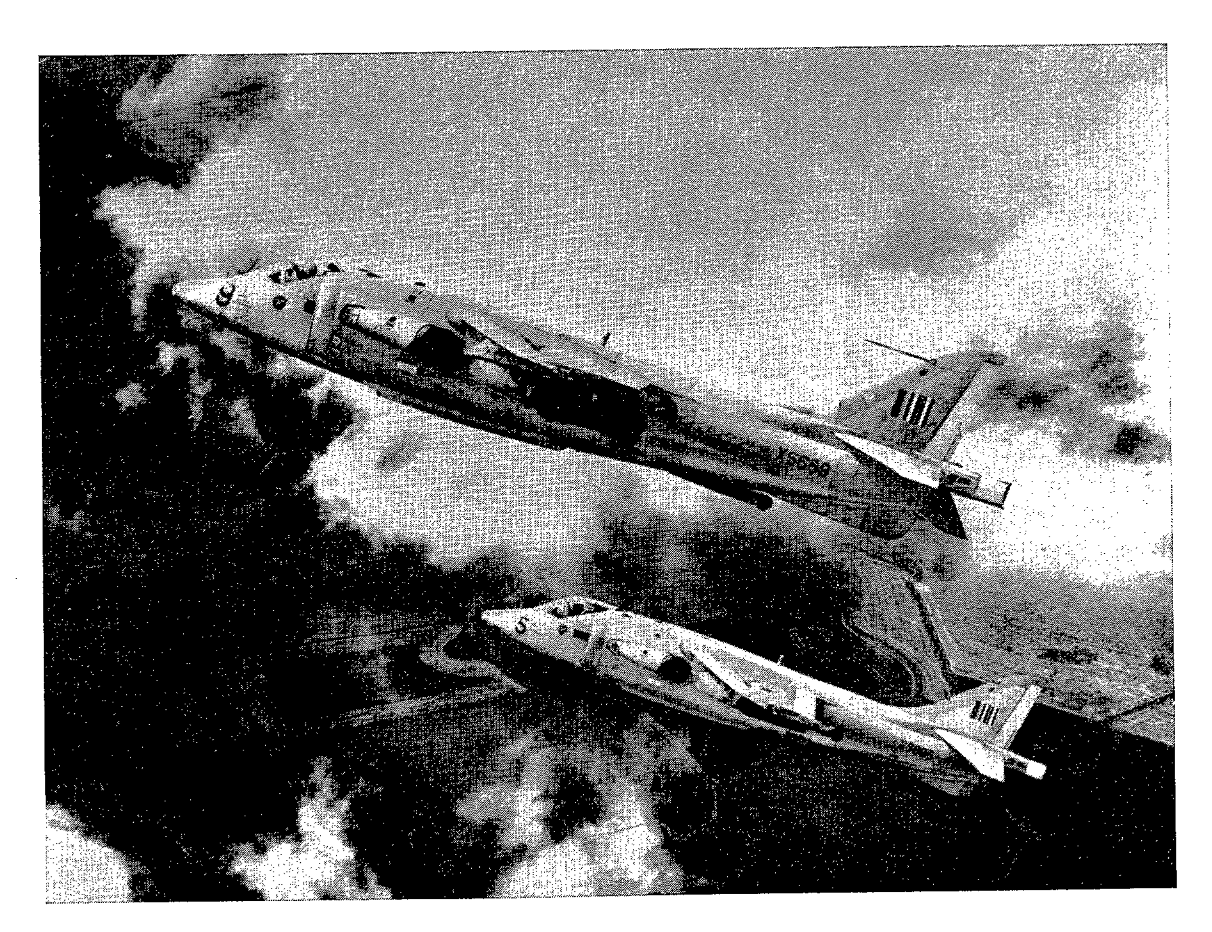
Para ello, mediante una cámara fotográfica "Polaroid", colocada frente a la pantalla de un radar de 80 kilómetros de alcance, se obtuvo una serie de fotografías, de 12 m. de exposición cada una, con lo cual se consiguió que se reflejaran en la película las líneas de emigración, y pudo determinarse la situación de la bandada de pájaros en las horas subsiguientes. En el "Boletín Meteorológico" de Cold Lake se incluyó un aparato con el "pronóstico de aves", en el que se indicaba la situación de los bandos, la dirección y la densidad de los mismos (esta última referida a una escala que va del 0 al 8).

En la primavera de 1965 se consiguió ya un 80 por 100 de predicciones exactas, y un 70 en el otoño del mismo año. Precisión que dejaría más que satisfecho a cualquier hombre del tiempo. Esto mismo debió de opinar el Mando de las Reales Fuerzas Aéreas Canadienses, ya que ordenó suprimir los vuelos nocturnos de instrucción siempre que la densidad pronosticada alcanzó la cifra 6.

Las predicciones van íntimamente unidas a las de la Meteorología, pues las aves migratorias—magníficas navegantes, como sabemos—suelen seguir, en sus vuelos, la dirección de las isobaras, con el viento en cola.

En Canadá se va a crear una red de estaciones costa-costa que prediga el paso de las aves que se dirigen, desde el Norte, hacia la frontera de los Estados Unidos. Se encuentra también en pleno desarrollo, a escala mundial, un programa de cooperación, entre naciones que utilizan estos sistemas, para el intercambio de información sobre el vuelo de los pájaros.

En lo sucesivo, quien se disponga a emprender el vuelo desde algún aeródromo extranjero no deberá sorprenderse si, en la Información sobre la Ruta, junto a los datos habituales, se encuentra con que le advierten: "Pájaros: 6/8, con tendencia a empeorar." Tratan de prestarle lo que pudiera resultar ser el mejor de los servicios. Eso, por no hablar del que se les presta a los pájaros, que no son, precisamente, los que salen mejor librados, en caso de colisión.



*Inglaterra dedicará en el año 1967 en la investigación, desarrollo y fabricación de aviones el doble de lo que tiene presupuestado para misiles.*

**Triste aniversario.**

Cuentan que, en el año 1939, cuando la tensión en Europa evidenció que ya era inevitable el estallido de la que luego llamarían segunda guerra mundial, un millonario apasionado de la tranquilidad y harto de vivir entre unos hombres que, diciéndose civilizados, no sabían prescindir de la violencia para dirimir sus cuestiones, decidió abandonarles a su suerte y buscar un sitio apacible donde agotar plácidamente los días que le quedaran de existencia.

Pero, ¿habría en el mundo algún rincón al que no llegaran los ruidos y salpicaduras de la guerra?

Por aquel entonces estaban en boga, en la pantalla, las escenas de unos hombres descalzos y con guirnaldas de flores al cuello que—de creer a Hollywood—apenas si tenían otra cosa que hacer en todo el día que trepar a cocoteros, amar al prójimo y remar en piragua. Una isla en el Pacífico. ¡Eso era lo que él necesitaba! Hizo las maletas y se fué para siempre... Eligió Okinawa.

Hay gente así de desdichada cuando toma una decisión; pero la gravedad aumenta cuando quien se equivoca, en forma tan garrafal, es un gobernante. Al publicarse en Londres el Libro Blanco de la Defensa, el pasado día 15 de febrero, muchos habrán recordado que se cumplía en esa fecha el décimo aniversario de otro Libro Blanco de infausta memoria: el famoso documento de 1957, en el que Mr. Duncan Sandys afirmaba literalmente que "el avión de guerra tripulado es cosa ya del pasado", con lo cual se proclamaba abanderado de aquella desaforada verbena de misiles y robots, de guerra pulsabotones y de automatismo a ultranza, que pocos, seguramente, habrán olvidado.

Lo pagó caro Gran Bretaña. Una década de atraso; industrias semi-arruinadas y la Aviación británica que sólo, ahora, después de diez años de sacrificios e ímprobos esfuerzos, empieza a alcanzar el rango que le corresponde.

Una simple ojeada al Libro Blanco recientemente publicado pone en evidencia el tremendo error de 1957. Sólo en el apartado de de "Investigación y Desarrollo", para aviones tripulados, se van a invertir 107 millones de libras esterlinas; el doble de lo que se asigna a los misiles por el mismo concepto. Las sumas que se invertirán en la fabricación de cada uno de estos sistemas de armas muestran una desproporción, aún mayor, a favor de los aviones. Se trabaja a todo rendimiento para tratar de reparar el error y recuperar lo perdido. Mientras se espera a que sean realidad los prototipos franco-británicos hay que comprar en Norteamérica, y los precios de los F-111, F-4 "Phantom", "Hércules" etcétera, alcanzan cifras tales, que hacen pensar si no habría resultado más barato, a fin de cuentas, el haber seguido adelante con el proyecto del TSR-2.

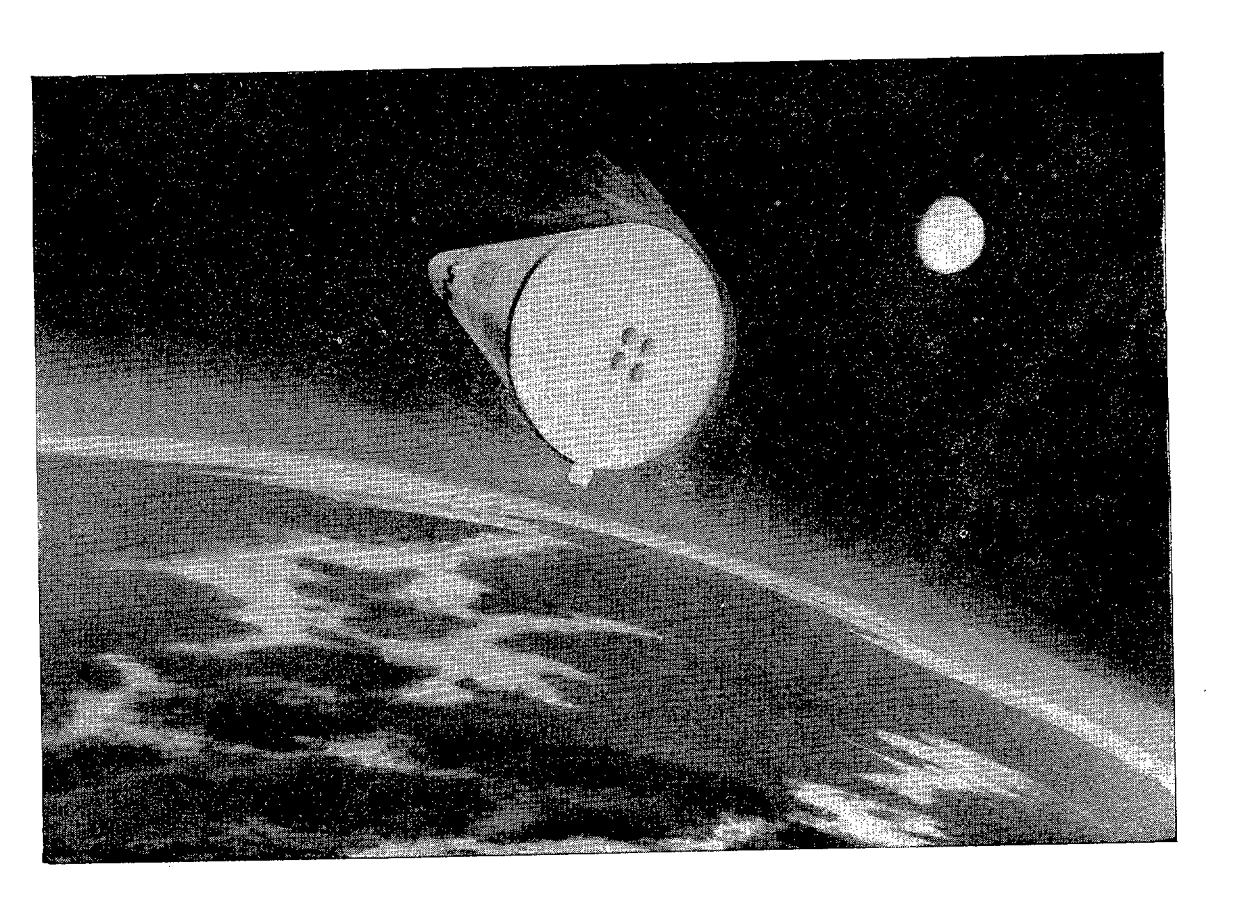
Hace pocos meses, la revista "Flight" resaltaba la ironía que le tenía reservada el destino al Jefe más caracterizado de la R. A. F. en 1957, ya que, ahora, es Vicepresidente de la British Aicraft Corporation; una empresa constructora de aviones, de cuyos hangares seguirán saliendo aparatos de guerra tripulados en el año 1987.

El plan establecido por la política de defensa británica presupone que los aviones que ahora han sido encargados estén efectuando sus misiones en la década 1980-1990. Esto es: Treinta años después de que se publicara oficialmente aquella infortunada frase sobre el avión tripulado, que a tanta gente de otros países sugestionó hasta la ceguera.

Y es que hay errores que afectan a muchas más personas que el de un descanso frustrado en Okinawa.

## España en la OACI.

El número de aviones que cruza el Atlántico Norte es tan grande, que ya apenas si se puede transitar. Por otra parte, es inminente (para 1970) la entrada en servicio de los aviones supersónicos de transporte, a estos seguirán otros con 6 de Mach, que ya están diseñándose y así sucesivamente, pero cada vez con ritmo más rápido, se irá agravando la cuestión. Valga este ejemplo como muestra de los tremendos problemas que tiene planteados el Organismo Internacional de Aviación Civil, en cuya resolución tenemos todos el deber de cooperar. Pero, por ahora, no vamos a referirnos en estas líneas a ninguno de esos problemas. Nuestro propósito es simplemente señalar que el Representante permanente de España en la OACI es la misma persona que, un mes y otro, y otro, año tras año, se encargó de esta Sección "Mosaico Mundial", hasta el presente número de la REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, y queremos, también, resaltar que lo hizo con tal acierto que, los que fuimos sus asiduos lectores, no podemos menos de dedicarle un recuerdo desde estas mismas columnas donde, en adelante, tanto se van a echar de menos sus crónicas.



# REQUIEM POR UNOS VICEANGELES

*Por JOSE LUIS MUÑOZ PEREZ*
*Teniente Coronel de Aviación.*

*(Trabajo premiado en nuestro XXIII Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)*

La primera referencia que tuve de ellos, fué un artículo de Luis Fernández Ardavín ("ABC", ignoro la fecha), titulado "Los ángeles se vengan", que comenzaba así: "Esos seis astronautas rusos que están, sin vida, flotando, para siempre, en la órbita espacial de que no pudieron salir, me están quitando el sueño como una pesadilla".

Inmediatamente de leer esto, comenzaron a quitarme el sueño a mí también los seis astronautas rusos —que ya son ocho, a lo que parece y por desgracia— y aun siguen manteniéndome insomne cada vez que pienso en ellos. Y en la imaginación trasnochada de mis duermevelas, como en las de Ardavín "las cápsulas en que están encerrados toman forma de negros ataúdes", que van girando "uno tras otro, formando una fila mortuoria, como en un solitario entierro sin cortejo ni

acompañamiento". Recuerdo muy bien la acertada ilustración de Masberger que acompañaba el artículo: Un cielo negro, negro, salpicado de estrellas tan polícromas casi como las "cabrillas" de Sancho; dos bellos ángeles, uno azul y otro rosa; y las siluetas trágicas, tremebundas y flotantes de unos ataúdes fantasmagóricos apenas esbozados por el artista. Unos ataúdes donde se adivinaban "los muertos del espacio dando vueltas eternas y recorriendo, sin cesar, el ovoidal camino de la órbita que otros le trazaron y en la que para siempre quedaron prisioneros".

Después leí algunos artículos más —ninguno de los cuales conservo, por desdicha—; y siempre, siempre, se me puso la carne de gallina, se me erizó el pelo, se me heló la sangre en las venas, y, por mi espinazo, corrió la "muerte chiquita" de un escalofrío. Me obsesionaron tanto aquellos ataúdes y sus contenidos, que hace ya tiempo —cuando aún eran siete— comencé a escribir unos malos versos con los que quería sacar de mi cerebro —que no salió— el tumor de lo que ya amenazaba convertirse en una paranoica idea fija. Unos malos versos que empezaban y terminaban así:

PRINCIPIO

Me inquieta y seduce: no puedo negarlo.
Y sueño con ellos: no puedo evitarlo.
Y pienso en sus órbitas, tan desorbitadas;
y en sus transiciones, tan desesperadas;
y en sus siete rutas negras y estrelladas,
eternas y absurdas, áfonas y heladas.

FINAL

...sin virus orgánicos
ni agentes externos,
sus cuerpos asépticos,
¿se descompondrán?
¿Olerán a octanos o a esencias de rosas?
¿Son astros o ingenios? ¿Son hombres o cosas?
¿Son vivos o muertos?
¿Son falsos o ciertos?
¡Dios mío: ¿qué son?!

¿Están putrefactos o están incorruptos?
¿Son propios del Cosmos, o son usufructos?
Soltando blasfemias y echando ex abruptos,
del valle de lágrimas se fueron marchando,
uno detrás de otro, gimiendo y llorando,
y, aunque eran ateos, murieron rezando.

¿Cómo es que sus técnicos les desorbitaron?
¿Qué hicieron sus Angeles, que no les guar-
¿Qué es lo que falló? [daron?
A aquel que lo sabe, se lo he preguntado:
y Aquel sonrió.

Esto es una simple figura retórica, claro: pero, rimas aparte, estoy seguro de que Dios —que sabe muy requetebien lo que se hace— eligió, entre millones, a estos ocho mozos rusos que creían que no creían en El. Y los escogió no sólo porque eran jóvenes sino porque supieron, generosos, ofrecerse en holocausto de sus propias vidas a la Humanidad entera, cumpliendo con obras—que son amores y no buenas razones—aquel solo Mandamiento que El nos dejó y que tan fácil de no cumplir resulta. Y por Amor, Amor mayúsculo, aquellos ocho aviadores ateos entregaron—desprendidos—nada menos que su Ser y Estar (mayúsculos, también, para cada uno de ellos: que no eran gatos de siete muertes, sino de una, monda y lironda), aunque a regañadientes, cosa esta última nada de extrañar si pensamos que hasta El regañó un poco—"Padre mío, si es posible aparta de mí este cáliz"—, y también, cuando le vino aquel "sudor como de gotas de sangre que chorreaba hasta el suelo".

Porque creo firmemente que Dios los eligió, no he dudado un momento en tildarles de Viceángeles en la dedicatoria de este Réquiem. "Vice", según la Academia, es una "voz que sólo tiene uso en composición, y significa que la persona de quien se habla tiene las veces y autoridad de la expresada por la segunda parte del compuesto". Así y aclarando, añade la Real, por ejemplo, que "Vicepresidente" es la "que hace o está facultada para hacer las veces del Presidente", "Vicealmirante" el "Oficial general de la Armada inmediatamente inferior al Almirante" y "Vicecónsul" el "funcionario de la carrera consular inmediatamente inferior al Cónsul", con lo cual queda más que sentado que "Viceángel" será el Ser inmediatamente inferior al Angel que, ocasionalmente, en un infinito dado, puede hacer sus veces.

Dice una antigua leyenda que el Hombre es un Angel caído desde el cielo a la Tierra —caído por su soberbia, claro, que es, por lo visto, el prototropiezo angelical—y que, sabiendo que su descenso no es irreversible como el del Malo, sólo aspira a remontarse de nuevo: y lo intenta con tesón, denodadamente, desesperadamente, animosamente, aunque no siempre emplea el vehículo apropiado. "¿Por qué—se pregunta Ardavín—, pobres pigmeos de la Tierra, os empeñáis en llegar con complicados artefactos y disposi-

tivos, adonde es tan fácil arribar sin moverse de aquí? ¿Es que el alma está hecha de ruedas y tornillos?" Pues no lo sé, no lo sé, señor Fernández Ardavín: Dios—meta—, que no desdeña andar entre pucheros, tampoco le hará ascos, digo yo, a los "Sputnik" ("Compañero de viaje"), "Vostok" ("Oriente") y "Voskhod" ("Autora"), por muy CCCP que sean.

Desde luego, y el mismo Ardavin, en su mismo artículo, algo más arriba, lo reconoce así al poner en boca de los Angeles (y esta es la bella—angelical—venganza citada en el título) esta magnífica incitación a los pobres astronautas bolcheviques—¿o mencheviques, quizá?—ateos que se habían extraviado y vagaban errantes, como niños perdidos en el bosque":

"Venid. Esta puerta está abierta para todos. ¿Qué importa que no fuérais creyentes? ¿Qué importa que admitieseis tan sólo la primacía y el poder del hombre como único señor del mundo? ¿Qué importa que no hubiéseis, tampoco, profesado más religión que la desnuda y fría de la ciencia? ¿Qué importa que no hubieseis conocido más amor que el de los sexos en atracción carnal?"

Cuando más dispuestas están las gentes a no creer en nada—como ahora va ocurriendo—, más me enpecino yo en creerlo todo a pies juntillas, lo cual tal vez sea una especie de agnosticismo al revés, tipo alcalde de Totana. He de reconocer con imparcialidad que un amplio sector opinante niega en rotundo la existencia de esos ya para mí entrañables derrelictos celestiales. Entre los negativos figuran, como es natural, los propios rusos, quienes jamás han dado acogida a la noticia, en ni con ninguno de sus medios informativos, e, incluso, han procurado confundirla y solaparla emulsionándola con la del pretendido lanzamiento de "robots", muñecos o maniquíes autómatas "habladores-respondedores" y consumidores de oxígeno, los cuales ya sabemos se han experimentado en los dos campos competitivos: Estados Unidos y U. R. S. S.

Pero, aunque no pretendo atragantar a nadie con mi opinión (no vaya a ser que cualquiera se acuerde del consejo—"Cuando alguien te diga que está en posesión de la verdad, mátale"—y de verdad me mate), sí informo, para que cada quisque elija entre las dos versiones, que otro aún más amplio sector opinante se inclina decididamente a sostener la existencia de los vagabundos—¿"vagacielos", "vagaórbitas" "vagacosmos", mejor?—ataúdes; indudables sobre todo para quienes han podido oír cualquiera o el conjunto de los trescientos rollos de cintas magnetofónicas que los hermanos italianos Giovanbattista y Achille Judica-Cordiglia conservan en Torre Bert, su centro particular de radioescucha espacial, las cuales contienen "una serie de voces trágicas, que muy bien podrían componer el más impresionante guión radiofónico de todos los tiempos", al decir de Sergio Carrara en su artículo—difundido en exclusiva por Cifra Gráfica—. "¿Ha muerto ya un hombre sobre la faz de la Luna?"

Carrara, en su título, hace referencia a la reciente tragedia de Andrei Dimitrov, ocurrida, al parecer, el día 10 de noviembre del año pasado. Si la tragedia, según Aristóteles, "debe suscitar emociones de piedad y temor y presentar la acción de poderosas fuerzas o de un grande hombre aniquilado por la fatalidad", ¿qué tragedia griega, de Tespis, Sófocles o Esquilo, por más Moiras y Hados que la coprotagonicen, puede compararse a la de Andrei Dimitrov, ni producir mayor catársis, aun cuando no tenga unidad de acción en lugar y tiempo?

Resulta—¡qué cosas, ¿eh, Andrei Dimitrov?!—que la Luna, lunera, cascabelera, dinámicamente hablando, está más cerca de lo que parece del Infinito, porque con una velocidad inicial de 11,2 kilómetros por segundo se puede proyectar un cuerpo al $\infty$ ese, y hace falta nada menos que 11,1 (casi la misma uve) para lanzarlo a la Luna.

Aquel día, 10 de noviembre de 1966, según la cuenta de abajo, y el último de tu vida, según la cuenta de Arriba, pobre Andrei Dimitrov, te sentirías casi un dios (y no te censuro, no: que era para sentírselo) jugando a este quiero y este no quiero con los dos campos gravitatorios de la Tierra y la Luna. Durante las tres cuartas primeras partes del viaje te habría atraído tu Mundo (para defenderte del cual llevabas la "prisa" que llevabas: aquellos 11,1 km/s. de escape, aumentados, quizá, a 12,5 para compensar las pérdidas gravitatorias). Luego, cuando empezase la última cuarta parte del viaje, la Luna, por cercana, resultaría más "atractiva": podría más y tiraría de ti. Contra este tirón no

tendrías otra defensa que tus cohetes retropropulsores, porque, al carecer prácticamente de atmósfera, de nada te hubieran servido los paracaídas ni otros medios aerodinámicos equivalentes.

Tú estabas alegre, feliz y confiado, Andrei Dimitrov, totalmente seguro de ti mismo y de la Técnica mayúscula que había hecho posible aquel magnífico viaje que ya rendías. Y porque eras generoso y bueno—un Viceángel, al fin, aunque no creyeses en Dios, que no sé si creías—deseabas contagiar tu dicha a los amigos:

—¡Esto es hermoso, compañeros ...!

Quedó grabada, y aún puede oírse, tu voz alegre y tus alegres "tovarichs" en la cinta de un magnetófono muy poco antes de que atravesases el "punto neutro" en que los campos gravitatorios son iguales. Ahora entrarías en el amor de la Luna: esto lo sabrías por los instrumentos y señalizaciones especiales de a bordo, claro, porque ninguna sensación física podía denotarte que "se había alterado la dirección de caída", y ésta—la caída—"apuntaba" ya a la Luna en vez de a la Tierra.

Y fué entonces cuando, para detenerla—la caída—con el "frenado" de tus retropropulsores, actuaste sobre ellos iniciando una vez más la maniobra misma que habías ensayado cientos de veces y que no había fallado nunca, porque no podía en forma alguna fallar. Pero que falló, precisamente entonces: a la hora trágica de la verdad, que es cuando suelen fallar las maniobras infalibles. Falló y tu grito—sorprendido, incrédulo, desesperado—, pobre Andrei Dimitrov, pobre "tovarich", aun espeluzna oírlo en la misma cinta magnetofónica que, diez centímetros antes, recogía tus alegrías en contagio:

—¡Los cohetes no funcionan...! ¡Esto no es posible!

Era imposible, pero ocurrió; era infalible, pero falló. Qué desengaño más feroz; qué bromazo más impío, pobre Andrei. De golpe y zumbido (qué malo es siempre, aun cuando no sea definitivo e irreversible como para ti lo fué, que se le caigan a uno los palos del sombrajo): de golpe y zumbido, repito, dejaste de creer en la Técnica mayúscula, y eso es peor que dejar de creer en Dios, porque Dios siempre es recuperable, como lo fué para ti—seguro que sí—en aquel evento terrible.

¿Qué pensaste, pobre Andrei Dimitrov, al sentirte irremisiblemente atrapado por la fuerza de la gravedad de la Luna? Tú sabías desde niño—desde niño se saben esas cosas en CCCP—aquello de que "los cuerpos se atraen en razón directa a las masas e inversa al cuadrado de las distancias". Sabías que siendo la masa terrestre unas 81,5 veces la de la Luna, la gravedad de ésta era mucho menos "grave" que la de la Tierra; pero así y todo, para ti, Waterlóo. Todo es relativo, como la estocada de Teobaldo y la consecuente herida de Mercucio, que no era "tan profunda como un pozo ni tan ancha como el pórtico de la iglesia", pero "bastaba"—y bastó—para "producir su efecto". Todo es relativo ($ds^2 = \Sigma g_{ik}\, dx^i\, dx^k$), y, en este caso, aunque la relación de masas fuese mucho menos que "proa" a la Tierra, "bastaba"—y sobraba—también. Y tú lo sabías, pobre Andrei: sabías que de no producirse un milagro—y en CCCP os enseñan desde niños a no confiar en un rompimiento eventual y sorpresivo del orden natural de las cosas—te habías de estrellar sin remedio en la intacta superficie de la Luna, haciendo impacto en ella con tu pobre carne flaca a 2,8 kilómetros por segundo (que son 168 por minuto ó 10.080 kilómetros a la hora, a elegir).

Y por eso gritabas, pobre Andrei. Y fué tu grito: primero, sorpresa ("¡Los cohetes no funcionaban ...!"); luego, aullido de fiera joven atrapada en la oscuridad ("¡Esto no es posible!"; y, después, exigencia rabiosa de "Ese Uve" ("¡Haced que regrese a mi órbita!", parecido a aquel "¡Echad paja, c ...!" del loro, cuyo chiste antiaéreo siempre nos produjo más "repelucho" que risa), para acabar en un llanto de niño que, sin embargo, no llama a su madre, sino a su hijo. Curioso: en principio, Andrei se conforma con regresar a su órbita, que es su mundo instantáneo, su presente seguro, lo inmediato perdido: luego, ansía volver a la Tierra; y, por último, llama al hijo. No se acuerda de su madre, que fué pasado; se acuerda de su hijo, que es futuro. Se agarra a él, en su naufragio, como a una guíndola, como a un clavo ardiendo: para sobrevivir, para perdurar, para sobrerreproducirse, para inmortalizarse, para "quedarse aquí", ahora que se va sin remedio. Se agarra a él—que es su

continuación, su sucesión, su yo mismo—, a grito pelado:

—¡Mi hijo, compañeros! ¡Mi hijo! ¡Quiero volver con mi hijo!

Terrible y dramática la situación, pero, afortunadamente, breve. No pudo gritar mucho, no pudo sufrir mucho —mucho rato, se entiende—, no pudo quejarse mucho, no pudo llorar mucho el pobre Andrei: no tuvo tiempo. Su tragedia fué espeluznante, pero rápida. Intensa, pero corta: concisa y resolutiva. El principio del fin y el fin absoluto se encontraron en seguida.

En esto fué más afortunado —¿o diremos, mejor, menos desgraciado?— que otro compañero suyo de quien no conocemos ni el nombre ni la imagen ni la voz siquiera. De quien no tenemos más referencia que un entrecortado mensaje en grafía —tres puntos, tres rayas, tres puntos— triplicado machaconamente durante siete minutos, desde las trece cuarenta y tres (huso horario de Greenwich) del día 28 de noviembre de 1960. Tres puntos, tres rayas, tres puntos —tititi, tatata, tititi—: el Grupo SOS del Código Morse; las iniciales de "save our souls" ("salvad nuestras almas"), llamada internacional de socorro análoga al mensaje radiotelefónico "May - day" (pronunciado "medé", del francés "m'aider") y al visual juego "NC" del Código de Banderas.

Los hermanos Judica - Cordiglia, desde Torre Bert, y el profesor Heinz Kaminski, desde el centro de radioescucha espacial de Boschum que dirige, pudieron captar perfectamente la llamada —que se repitió a las 14,05 y a las 14,22— y grabarla en las cintas de sus magnetófonos con una angustiosa y ecuménica coletilla que clamó en el desierto cósmico a golpe tembloroso de chicharra:

—"SOS...SOS...SOS, a todo el Mundo".

Y comprobaron también, con técnicas mediciones y sin lugar a dudas, que el vehículo espacial de donde provenían las llamadas de auxilio dirigidas a "todo el Mundo" no estaba describiendo una órbita alrededor de la Tierra o de la Luna, sino alejándose, alejándose, consecutiva e inexorablemente. ¡Santo Cristo!: ¿Dónde iría a parar? ¿O estará aún trillando su camino infinito, separándose siempre, siempre, siempre "per seculam seculorum": eternamente? ¿Y, en este caso, cuánto alcanzarían la vivencia del pobre organismo de carne y hueso enquistado, ya sin motivo ni razón, en la errante cápsula del "Sputnik" o como se llame? Reconozco que me siento turbado y enturbiado y, conturbado y perturbado al abrir estas espantosas e incerrables interrogantes: y me encuentro responsable y lleno de amargos remordimientos por no haber atendido la llamada de aquel compañero en apuros (llamó "a todo el Mundo", y, por tanto, también a mí: ¿o a mí no: que eso es lo cómodo para cualquier Andana, pensar que la cosa no va con uno sino con otro?); y en mi conciencia, como un implacable Pepito Grillo, muerde y remuerde—remordimiento, ya he dicho— de vez en vez el "tititi, tatata, tititi" que ni siquiera oí, y que duele —como toque de corneta a oreja de perro— aún hoy, a seis años largos vista. ¿Que de todas formas no hubiese podido hacer nada? ¿Quién dice eso? Hubiese podido, por de pronto, sentirme solidario: y rezar por él, como ahora hago, para que acuda al auxilio el Unico que hoy por hoy puede, y lo atrape al vuelo y lo ascienda a Viceángel tomando pie de la letra —"salvad nuestra alma", no nuestro cuerpo— el Grupo SOS.

Igual podemos hacer, desde luego, por el otro compañero que, casi dos años más tarde, el 12 de noviembre —mes tan trágico para los astronautas rusos como mayo para los toreros españoles— de 1962, después de cuatro días en órbita terrestre fué cazado también por la emergencia y el fallo técnico de la infalible máquina que capitanes Araña construyeron para su total desengaño. Este nuevo Viceángel, también sin rostro para nosotros, tenía, al menos, un nombre que sepamos —Belokonev— y una voz. Una voz grabadora de cintas, potente y angustiada, capaz de hacer sudar a las piedas:

—¿Me oyen? ¿Me oyen? Ya no funciona... Pruebo las reservas, pero los instrumentos de a bordo no responden... ¡Maldición!

Una voz que, después de pesiar y jurar con dureza, se ablanda en ruego, quebrantando las peñas que sudaron al oírla:

—Por favor, compañeros ¿no puedo hacer nada? ¿nada?

No lo comprende, claro. No le cabe en la cabeza que le dejen así, abandonado. Y grita —ulula, brama—, haciendo sangrar

los corazones de cuantos tuvieron el triste privilegio de oírle "en directo":

—¡Entiéndanme! ¡Entiéndanme! ¡Es una soledad atroz, horrible!

Todos te entendieron, pobre Belokonev; pero nadie pudo hacer nada—¡nada!—para aliviar siquiera tu soledad. Esta soledad que heló la sangre en tus venas, como está ahora mismo helando las de las mías, sólo de pensarlo; sólo de recordar tu plañido, pobre recental de hombre, pobre niño perdido:

—¡Tengo frío! ¡Qué frío hace, compañeros! ¡No pueden imaginarlo! ¡Tengo un frío horrible!

Sí que lo imaginaron, sí, pobre Belokonev. Y tiritaron contigo, estoy bien seguro: ateridos, transidos, arrecidos, esmorecidos, castañetearon sus dientes cuantos te oyeron. Y dudo que ninguno, después de tu "Detresfa" haya vuelto a recuperar nunca más los treinta y seis pico grados centigrados de su temperatura habitual. Porque no habrán podido olvidar nunca más tus últimas—apremiantes, exigentes, asustadas, esperanzadas, desesperadas—palabras:

—¡Pruebo otra vez! ¡Esperen! ¡No se vayan, esperen! ¡No cierren, respóndanme!

Nadie se fué, nadie. Nadie cerró, nadie. Todos esperaron, todos. Pero nadie pudo ni siquiera responder: o, mejor dicho, hacer audible para ti—seguro que se desgañitaron, intentándolo—, pobre Belokonev, su respuesta.

Ni la hubo para Shibotin, Dolgov y la animosa mujer innominada que el día 22 de mayo de 1961 se transformaron en Viceángeles, los tres a una, dentro los tres de la misma cápsula en la que ya habían volteado—dicen—ochenta y seis órbitas, nada menos. Tampoco sabemos gran cosa de esta triple tragedia. No sabemos siquiera si el vehículo era un "Sputnik"—el último de la serie, en este caso: el XI, concretamente, ya que el X, o "Cosmonauta 5" (que así se empezaron a llamar los "compañeros de viaje" a partir del IV), de 4.692,65 kilos, orbitó once veces la Tierra, llevando a bordo la perrita Zuerdonchka—o un "Vostok" ("Oriente"): el II, entonces, ya que el I, de 4.726,06, apenas un mes antes—el 12 de abril, cabalmente—, tripulado por el antiguo fundidor Yuri Alekseyvich Gagarin, había abierto al Hombre la verdadera Era Espacial, repitiendo la hazaña de Juan Sebastián Elcano ("Primus me circundidesti"), pero "sin tocar", "apoperigeando" entre los 181,05 y los 326,73 kilómetros de altura. (Como el intento de Shibotín, Dolgov y la bella—sí, sin duda bella—antecesora de la "La Gaviota" Valentina Terechkova, fué un fracaso, el número II de los "Vostok" se le dió oficialmente a la nave de Gherman S. Titov, que circunvaló la Tierra diecisiete veces y media el día 6 de agosto del mismo año.)

Poco sabemos de esta fallida y ocultada empresa. Como de otras, apenas si tenemos más datos que las cintas magnetofónicas de los hermanos Judica, en una de las cuales, silenciadas ya—¿cansancio, terror, muerte?: Shibotín había reportado, muy poco antes, un fallo en el oxígeno—las voces varoniles de sus dos "tovarichs", se oye la de la valiente muchacha rusa que defiende su vida y su misión con coraje, tratando inútilmente de superar sus naturales limitaciones físicas:

—¡Escuchen, por favor; escuchen!... Esto es largo y demasiado fuerte... ¡No puedo!... Haré un esfuerzo, haré... ¡No puedo! ¡Traten de cerrarlo! ¿Por qué no responden?

Siempre lo mismo: ¿Por qué no responden? ¡Entiéndanme! ¡Escuchen, por favor! ¿Me oyen? ¡No se vayan, esperen! Siempre lo mismo: Andrei Dimitrov, Belokonev, Shibotin, Dolgov, la bella rusa innominada y los dos desconocidos nautas que, quizá, se llamaron—en algún lugar lo he leído—Alexei Ledovski y Zuvodski, y aun ese otro de quien no tengo ni el más mínimo dato, aparte de su nombre (Tarenti Chiborine), todos, todos, se quejaron, pidieron, rogaron y exigieron de forma muy parecida. ¡Entiéndanme! ¡No me abandonen! ¡Escuchen, por favor! ¿Es que no me oyen? ¿Por qué no responden? ¡No se vayan, esperen! ¡No cierren...!

Eso es lo que se sabe que dijeron.

Pero, ¿y lo que no dijeron? ¿Y lo que dijeron y no se sabe? ¿Cuáles fueron los terribles monólogos de sus terribles agonías? ¿Qué maldiciones, qué oraciones, qué reclamaciones, qué ruegos, qué quejidos, qué llantos, qué risotadas esquizofrénicas, qué alaridos, qué rugidos y qué castañetear de dientes se perdieron en el Cosmos, sin grabar discos ni impresionar oídos humanos?

Estoy escribiendo todo esto bajo el fuerte

impacto de la tragedia ocurrida en Cabo Cañaveral—perdón, pero yo no le cambio el nombre, que, sobre ser español con ganas, me parece la mar de bonito—el día 27 de enero próximo pasado, fecha infausta en que, en lo alto de un cohete "Saturno" y en el encierro hermético de su cápsula "Apolo I", el Teniente de Navío Roger B. Chaffee y los Tenientes Coroneles Edward H. White y Virgil I. Grissom, se consumieron, abrasados "al oxígeno puro". La frase—impía, quizá, pero altamente expresiva de todo el horror de esta triple muerte—no es mía, sino del corresponsal de "A B C" en Wáshington, quien la emplea reseñando la subsiguiente tragedia acaecida a las muy pocas horas en la Escuela de Medicina Espacial de la Base Aérea de Brook (San Antonio, Tejas), en que otros dos aviadores encontraron idéntico fin experimentando con cobayas dentro de otra cámara análoga igualmente oxigenada.

Referido sólo a Cabo Cañaveral, otro comentarista—Gerard Bonnot—escribe en "Gaceta Ilustrada" tan magnífico canto funerario, que no puedo por menos de pedirle prestada la pluma un momento para calcarlo: "Tres hombres en la flor de la edad, tan vigorosos física como mentalmente, "bellos y buenos", como hubiesen dicho los griegos. Que no buscaban su gloria personal, sino la colectiva. Que habían aceptado ser los adelantados del esfuerzo humano, en su perpetua impaciencia por alejar los límites de su condición. Estos tres hombres no han sufrido en vano el suplicio del fuego. En la cumbre de la torre de lanzamiento número 34, a 66 metros sobre el nivel del mar, embutidos en sus escafandras plateadas, acostados en sus sillones, con la cabeza hacia abajo, en espera de las llamas que iban a devorarlos, dieron testimonio de la grandeza del hombre."

"Es necesario que haya víctimas", dijo Otto Lilienthal, el 9 de agosto de 1896, justificando su propia muerte, con la columna vertebral partida en dos por el verdascazo implacable de la "pérdida", sobre la colina de Rhinow, en las cercanías de Berlín. Sí, es necesario que las haya. No hay mejor lubricante—ni mejor simiente ni mejor abono—que el plasma. Las puertas empíricas del saber se abren tanto más fácilmente cuanto mejor ensangrentados están sus goznes. Y los frutos maduran empapados en hemoglobina. La sangre es fértil y el hemostático estéril. Todas las conquistas, todas, son cruentas. Ese hermoso líquido rojo y caliente es la letra de cambio, la moneda y el precio de cada logro. La conquista del aire—referida a las capas epidérmicas de la Tierra—exigió y aun exige hemorragias a raudales: no podía en forma alguna ser gratis la del espacio exterior. "Han sido pocas las realizaciones humanas notables que extiendan las fronteras de nuestro conocimiento del Universo que se hayan conseguido sin sacrificio", escribe modestamente Melvin C. Niswander, agregado de Prensa de la Embajada de los Estados Unidos, comentando el drama de Cabo Cañaveral. También John H. Glenn, después de conseguir, a bordo de su "Friendship", el 20 de febrero de 1962, el primer vuelo orbital norteamericano, dijo algo parecido: "El espacio, como las otras fronteras del hombre, exigirá sacrificios... Tarde o temprano tendremos una tragedia."

Ya la hemos tenido, que se sepa: pero que no se sepa del todo, ahogada por el tamponazo violeta del "Top secret"—o como se diga detrás del telón—, la habíamos tenido ya mucho antes. Y esta condición de reserva, este silenciador, este punto en boca, esta mordaza de esparadrapo puesta al dolor aullante de la Humanidad—que se resiente en todos sus hijos, cualquiera que sea el anagrama de de su casco de vuelo o de su escafandra—, hace la Circunstancia de los ocho rusos—sacrificados, escondidos, escamoteados—más dramática aún que la de los cinco americanos.

Muestreando entre los tripulantes del "Apolo I", eligiendo a voleo a cualquiera de ellos, a uno solo de los tres, para evitar reiteraciones, farragosidades y fatigas—a Grisson, por ejemplo, que "se nos viene a la mano", quizá por su personalidad de aviador químicamente puro—, vemos: Que había nacido en Mitchell (Indiana), el día 3 de abril de 1926, y, por tanto, tenía cuarenta años en el momento del tránsito; que era hijo de un ferroviario; que se llamaba Virgil Ivan Grissom—"Gus", para los íntimos—, y le apodaban "El Taciturno"; que estaba casado con Betty L. Moore, y que tenía dos hijos—Scott, de dieciséis años, y Mark, de trece—y un perro "Pointer" que atendía por "Dam". Sabemos que era un hombre reservado—de ahí su mote—, de muy pocas palabras (recorde-

mos, que viene al caso, la famosa rebotada de Wilbur Whright: "El pájaro que más habla es el loro, que es el que peor vuela"). Sabemos que había combatido de firme en Corea y que había sido lanzado al espacio un par de veces ya: el 21 de junio de 1961, para una trayectoria balística de trece minutos en la cápsula "Liberty Bell-7" ("Campana de la Libertad-7", número que honraba a los siete primeros astronautas que debían tripular las cápsulas del proyecto "Mercury"), impulsada por un cohete "Redstone", y el 23 de marzo de 1965—con John M. Young, de copiloto)—, en el "Géminis III", lanzado por un "Titán" para orbitar tres veces la Tierra en cuatro horas y cincuenta y cuatro minutos.

Muchas cosas más—por no decir todas—sabemos de Grissom: su talla, su peso, su metabolismo, su "Factor Rh", el color de sus ojos, el pigmento de su piel, sus gustos y aficiones, sus deportes y "platillos" favoritos, su religión y hasta la marca de su pasta dentífrica. Y lo mismo podríamos decir de White y de Chafee. Sabemos cuándo y dónde nacieron los tres y cómo vivieron y en qué cementerio descansan sus nunca mejor llamadas cenizas—en el de la Academia Militar de West Point, White ("Ed", para los íntimos), y en el nacional de Arlington los otros dos—, si bien es verdad que esto último ha sido incidental, pues lo justo es que hubieran muerto los tres en el espacio, estrenando "Apolo", trillando sus órbitas en olor de ingravidez. Sabemos en qué Bancos guardaban sus ahorros y quiénes eran sus amigos y sus vecinos, y cómo se llaman sus viudas—Patricia Eilen Finegan, la de "Ed"; Martha Louise Horn, la de Roger—y sus huérfanos: Bonnie Lynn y Edward; Martha Louise y Stephen.

Lo sabemos todo, respecto a ellos: todo. Y este conocimiento es, precisamente, lo que los mantiene vivos y calientes aquí dentro, a pesar de su nueva y fría calidad de muertos. Se mantienen vivos por cuanto persisten en nuestro recuerdo y están presentes en nuestro afán. No son fantasmas, o supuestos, o quimeras, o nombres lirondos, o simples voces angustiadas—también gritaron, parece, aunque lo niega la NASA, algo así como "Take us out of here" ("Sacadnos fuera de aquí")—, como los ocho compañeros rusos que nos están quitando el sueño.

Pobres compañeros míos, compañeros nuestros, "tovarichs", camaradas, amigos, hermanos de todos los aviadores del mundo.

Fuisteis calor, inquietud, latido, angustia, grito: sois frío, reposo, estática, equilibrio, serenidad, silencio.

En plena misión, alguien—Moira, Hado, maleficio, mal fario, mengue, fatalidad aniquiladora—cortó de un tajo, ¡zas!, el cordón umbilical que os unía a la Tierra y al Equipo: y os encontrásteis solos, y en vez de nacer a la Vida nacisteis en ese momento a la Muerte, porque vuestra carne flaca, hecha verbo chiquito, se derramó por el tubo cortado vaciando el ser.

Pobres compañeros míos, compañeros nuestros, "tovarichs": os ignoramos casi y, sin embargo, quisiéramos saberlo también todo, todo, respecto a vosotros:

¿Por qué no nos lo dicen?
Queremos saberlo sus hermanos,
los aviadores de todo el Mundo:
para rezarles,
en todos los idiomas y en todos los dialectos;
para llorarles;
para llamarles
por sus nombres, por si acaso aún contestan;
para recordarles,
como en vida fueron
y estuvieron;
quizá para atraparles
(en fantástica cacería cósmica)
y reintegrarles
a la Tierra para que puedan pudrirse
como es debido, bien enterrados,
y no a lo loco, desorbitados.

¿Por qué no nos lo dicen?
Queremos saberlo sus hermanos,
los aviadores de todo el Mundo:
para guardarles un minuto de silencio,
o quizá una hora, que bien se lo merecen;
para honrarles disparando
las salvas de ordenanza, con cartuchos de fogueo,
y tocando
las trompetas con sordina
y rindiendo
las banderas arrolladas, con corbatas enlutadas,
y batiendo
los tambores con las cajas destempladas.

¿Por qué no nos lo dicen?
Queremos saberlo sus hermanos,
los aviadores de todo el Mundo:
porque queremos desfilar haciendo
por una vez vista a la izquierda,
por ellos y en su honor, que bien se lo merecen.



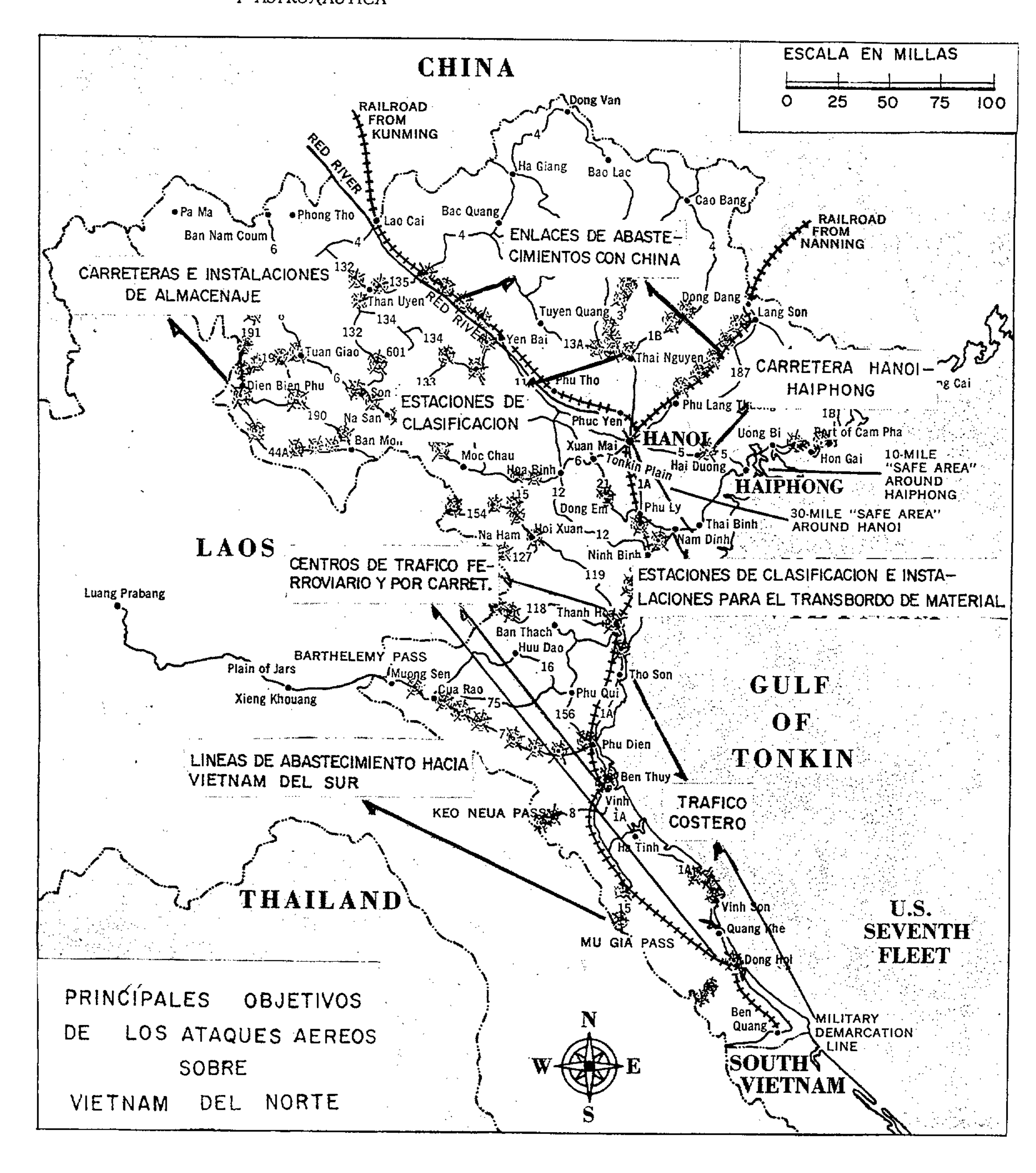
# LA GUERRA AEREA EN VIETNAM

Por ANTONIO ARCILA CERDEÑO
Comandante de Aviación (S. T.)

III

## 4.—La Campaña de Interdicción.

Las acciones aéreas de interdicción sobre Vietnam del Norte comenzaron en el mes de febrero de 1965, y desde entonces, su intensidad ha ido aumentando progresivamente, según queda reflejado en el cuadro número 6, comparativo de los ataques realizados en estos dos últimos años. En un principio, los ataques aéreos tenían por objeto impedir el transporte de abastecimiento a lo largo de la ruta Ho Chi Minh y otras vías de comunicación terrestres, fluviales e incluso las costeras del Mar de la China que llevan a Vietnam del Sur. Estos objetivos iniciales fueron ampliándose gradualmente hasta alcanzar depósitos de abastecimientos (combustibles, municiones, etc.) donde se agrupaba el material para ser transportado posteriormente al sur, a través de los caminos de la jungla. A partir del mes de julio de 1966 comenzaron los ataques aéreos sobre las concentraciones de suministros bélicos situados en las proximidades del complejo Hanoi - Haiphong, considerado




como el centro potencial del Vietnam del Norte, y recientemente sobre las centrales térmicas de Thainguyen y Viettri, que suministran el 20 por 100 de la energía eléctrica necesaria al citado complejo. (Véase mapa.)

Con estas misiones de interdicción no se ha pretendido paralizar completamente la afluencia de suministros hacia Vietman del Sur, sino impedir o hacer muy difícil al enemigo la utilización de sus vías de comunicación, obligándole a recurrir a los porteadores y animales de carga, con el consiguiente aumento de los plazos de entrega a las unidades del Vietcong.

El tráfico por *ferrocarril* se ha reducido considerablemente al inutilizar en su mayor parte la línea que va desde Hanoi hasta la frontera con Vietnam del Sur y neutralizar las otras dos líneas que unen la

capital nordvietnamita con Kumming y Nanning, en China. De igual forma ha sido atacado el tráfico *fluvial* y *marítimo*, que realizan los nordvietnamitas con más de cincuenta mil «sampanes» motorizados a través de los cursos de agua y las costas.

CUADRO NUM. 6

**COMPARACION DEL NUMERO DE ATAQUES AEREOS NORTEAMERICANOS A ALGUNOS OBJETIVOS DE VIETNAM DEL NORTE DURANTE LOS AÑOS 1965 Y 1966**

| | N.º de ataques en | |
|---|---|---|
| | 1965 | 1966 |
| **Objetivos** | | |
| Puentes ... ... ... ... ... ... ... ... ... | 1.160 | 1.925 |
| Complejos de transbordadores... ... | 243 | 475 |
| Vados de ríos... ... ... ... ... ... ... | 106 | 500 |
| Zonas de concentración de tropas y parques de vehículos ... ... ... ... | 253 | 1.466 |
| Almacenes de abastecimientos... ... | 242 | 1.241 |
| Asentamientos de radar... ... ... ... | 65 | 121 |

La interdicción sobre las *carreteras* se ha efectuado con el doble cometido de reconocimientos armados (ataques contra el tráfico) y bombardeos de las carreteras propiamente dichas, determinando con anterioridad los «puntos de estrangulamiento», es decir, lugares o trayectos de aquéllas cuya destrucción implica una gran dificultad de reparación rápida o que no pueden ser rodeados fácilmente, produciendo embotellamientos de vehículos (puentes sobre ríos de corriente rápida, con orillas altas o no vadeables, pasos estrechos que circunvalan montañas, etc.).

Sobre la red de carreteras y caminos principal y secundaria que conduce a Vietnam del Sur se han localizado unos 60 puntos del tipo mencionado. Para tener un 85 por 100 de probabilidades de causar daños importantes en aquéllos (defendidos—generalmente—por artillería AA), serían necesarias 70 bombas de 340 kilogramos a bordo de 12 aviones (el F-105 puede llevar 6 bombas de este peso, y el «Phantom», 8), con los que se atacarían diariamente 30 puntos, a base de 360 salidas diarias. Por otra parte, el reconocimiento armado necesario para atacar el tráfico, localizar los parques de vehículos, hostigar a las cuadrillas de reparación, etc., exigiría casi cien salidas diarias.

Para interdecir el sistema de carreteras hacia el sur, serían, pues, necesarias de 450 a 500 salidas diarias, casi el doble de las que pueden llevarse a cabo con la entidad actual de aviones dedicados a estas misiones, aparte de las dificultades que supone disponer del 85 por 100 de estos complejos aviones en un día determinado y mantener un índice de servicio muy superior a una salida diaria.

De estas consideraciones se deduce que la interdicción de las carreteras de Vietnam es una de las tareas más difíciles que han cumplir los aviones tácticos, ya que exige la duplicación de su entidad y una considerable reiteración de los ataques. Aun en el caso de que pudiera lograrse el esfuerzo mencionado, la interdicción sería larga y costosa, teniendo en cuenta las tácticas de fragmentación o segmentación de cargas utilizadas por el Vietcong entre los «puntos de estrangulamiento».

Por otra parte, entre los puntos citados los *puentes* constituyen uno de los objetivos más difíciles en las misiones de interdicción; se atacan repetidamente, con pérdidas cuantiosas en personal y material, y muchos continúan intactos. Su reducido tamaño y la resistencia a la onda de choque y a los fragmentos de bombas que explotan en su inmediación, hacen inútiles los cohetes y exigen bombas de alto poder explosivo lanzadas verticalmente, a una altura de 15.000 pies, para evitar el fuego de las armas AA emplazadas en las proximidades. Sin embargo, algunos pilotos de los cazabombarderos opinan que es preferible la aproximación formando un ángulo de 30 grados con el puente y lanzar la bomba a lo largo del arco desde 3.000 ó 3.500 pies. El bombardeo de rebote, utilizado como solución «desesperada» en el famoso puente de Tan Hoa, tampoco ha producido los efectos deseados, exponiendo todavía más a las tripulaciones al fuego de las armas antiaéreas ligeras.

El 75 por 100 de las misiones de interdicción se llevan a cabo por los F-105

«Thunderchief», con resultados muy superiores a los conseguidos por otros tipos de avión. Este porcentaje de utilización ha tenido como consecuencia un elevado número de derribos y algunas unidades han perdido en seis meses el 30 por 100 de sus aviones, casi uno por día. La mayoría de las acciones se realizan sobre el valle del río Rojo, atacando las carreteras que enlazan Hanoi con China, y sobre los alrededores de la capital para atacar los depósitos POL y defensas antiaéreas. Para conseguir este alcance desde las bases de Ta Khli y Korat, en Thailandia, el F-105 lleva un depósito de 2.500 galones de combustible en el espacio previsto en principio para una bomba «H» y dos depósitos lanzables de 450 galones bajo las alas, circunstancia que hace comprensible el temor de los pilotos a ser alcanzados por granadas incendiarias. Su computador de datos centralizado y el sistema electrónico que lo conecta al radar, le permiten obtener una gran precisión en el bombardeo y operar a baja cota en toda clase de condiciones atmosféricas. Contando con puntos de referencia destacados —a una distancia y dirección conocidas del objetivo—que puedan ser captados por el radar, el computador sitúa al avión en el rumbo adecuado indicando al piloto la salida del picado y el momento en que ha de lanzar la bomba.

Para disminuir el evidente riesgo de las misiones a baja cota, el mando norteamericano ha ensayado nuevas tácticas para sustituir los ataques en picado por bombardeos a media o gran altura, realizados por los F-105, acompañando en formación cerrada a un avión guía, el RB-66 «Destroyer», que les proporciona control radar para el lanzamiento exacto de las cargas y mantiene sintonizado los radares enemigos en tierra y a bordo, para prevenir a los aviones propios de posibles ataques por sorpresa.

Las escuadrillas de F-4C «Phantom» realizan sobre Vietnam del Norte misiones de cobertura aérea (CAP) y ataques nocturnos. Para las primeras, las alturas sobre el área de objetivos se fijan de acuerdo con la meteorología, pero, generalmente, los vuelos se efectúan a cotas lo más bajas posibles para interceptar la amenaza de los «Migs» en su ruta hacia los aviones de ataque. La cobertura se planea en oleadas controladas o en vuelos sucesivos, de forma que se mantenga constantemente para los aviones atacantes durante su penetración hacia el objetivo y regreso.

La preparación de las operaciones nocturnas exige un estudio detallado del objetivo a batir para que la tripulación pueda reconocer rápidamente aquél a la luz de una bengala, adoptar la posición de ataque e iniciarlo. Las tácticas empleadas varían de acuerdo con el tipo de objetivos, su emplazamiento, armas a emplear, defensas enemigas y condiciones meteorológicas.

Los aviones B-52 «Stratofortress» con base en Guam desempeñan un papel importante en las operaciones de interdicción, provocando con sus bombardeos corrimientos enormes de tierra en los pasos montañosos y desfiladeros de las carreteras, que las hacen intransitables durante bastante tiempo, como ha podido comprobarse en los pasos de Keo Neua y Mugia, cerca de la ruta Ho Chi Minh. Algunas informaciones han señalado la existencia de un sistema de alerta que permite a los norvietnamitas conocer con anticipación los ataques de estos aviones, sistema al que no parecen ajenos cierto número de pescadores rusos que cruzan frente a Guam en barcos inofensivos, dotados con aparatos de radar, con los que pueden registrar la presencia de los B-52 desde que despegan y prevenir—con tiempo más que suficiente durante las cuatro horas de vuelo que invierten—a las unidades del Ejército norvietnamita y, naturalmente, a su red de defensa aérea.

Posiblemente, esta circunstancia ha hecho pensar al mando de la USAF en la utilización de bases de partida para sus bombarderos pesados más cercanas al Vietnam, en especial la de Clark, en Filipinas, y Sattahip Utapao, en Tailandia. Este nuevo despliegue disminuye sensiblemente la duración de los vuelos, con la consiguiente reducción del combustible a bordo (y su sustitución por cargas militares) y la disminución del tiempo disponible al Vietcong para alertar sus unidades de defensa. Contra estas ventajas, algunos comentaristas militares opinan que el nuevo despliegue aumentará, si-

multáneamente con el rendimiento de los aviones, los riesgos de la escalada, «pese a que esta palabra, a fuerza de repetirse, empieza a perder su verdadero significado y se va convirtiendo en un tópico».

Los aviones de la Marina operan desde los portaviones en «Yankee Station», posición que cubre un círculo de cien millas a caballo del paralelo 17, compuesta por dos portaviones que se relevan cada doce horas, durante las cuales corresponde a uno de ellos la responsabilidad de cubrir los objetivos, alternándose en la rotación de servicio cada tres semanas. Esta posición, mucho más cercana a los objetivos de la interdicción en el Norte del Vietnam, proporciona a los aviones embarcados un alcance y flexibilidad superiores a la de los aviones con base en tierra y los hace independientes (salvo en casos muy extremos como los ya mencionados) de los aviones cisterna.

De los cazabombarderos embarcados, destaca por su enorme capacidad de armamento (siete toneladas de bombas) el A-6 «Intruder», empleado en el 85 por 100 de las misiones nocturnas en razón a las magníficas posibilidades de ataque y navegación automáticos proporcionadas por el equipo «Diane» (Digital Integrated Attack Navigation Equipment), compuesto por un radar de exploración Norden que suministra sobre dos pantallas una representación topográfica visual del terreno sobrevolado y del espacio aéreo delante del avión, un equipo Doppler de navegación y una calculadora Litton para identificación de objetivos. El avión puede volar a cotas muy bajas, evitando la detección radar, a velocidades próximas a la del sonido y con radios de combate superiores a los 5.000 kilómetros, característica extraordinaria para un avión que pesa 10,8 Tm. vacío. Una versión de este birreactor de la aviación de la Marina es el EA-6A, utilizado como avión ECM (contramedidas elctrónicas), con treinta antenas para detectar e interferir las emisiones radar enemigas.

Las misiones semanales de la Séptima Fuerza Aérea y aviones de la Marina e Infantería de Marina, desde julio a diciembre de 1966, se detallan en el cuadro número 7, recogiéndose las variaciones del número total de incursiones durante el año en el cuadro núm. 8, en donde puede observarse que, desde el cese de los bombardeos en enero, el número de misiones aumentó de 553 en febrero hasta 3.621 en septiembre, para decrecer notablemente a partir de octubre, coincidiendo con la aparición de los monzones, que durante muchos días paralizan la actividad aérea.

Como consecuencia de estas acciones aéreas se han destruído o averiado más de 7.000 camiones, 3.000 vagones y 5.000 barcazas y lanchas. Las carreteras han sido cortadas o socavadas en 600 puntos, con destrucción de 450 puentes. En la reparación de los daños ocasionados han trabajado unos 300.000 hombres, de los cuales 120.000 fueron reclutados en la China comunista. Para defender a estos obreros (restados del potencial combatiente) de los ataques aéreos, se han desplegado a lo largo de las rutas, tropas que a su vez han de ser alimentadas y abastecidas, produciendo «escapes» en el sistema de abastecimientos a Vietnam del Sur que reducen en un 40 por 100 el nivel realmente facilitado a los combatientes, calculado en los dos últimos meses de 1966 en un día de combate por batallón y por mes, y que era tres veces mayor hace un año.

CUADRO NUM. 7

**NUMERO DE MISIONES DE AVIONES DE ALA FIJA SOBRE VIETNAM DEL NORTE**

**Julio-diciembre 1966**

| | Semanas | 7.ª F. A. | 7.ª Flota | Marines |
|---|---|---|---|---|
| **Julio** | Del 3 al 9 | 422 | 193 | s/d (1) |
| | Del 10 al 16 | 431 | 303 | s/d |
| | Del 17 al 23 | 431 | 271 | 50 |
| | Del 24 al 30 | 324 | 252 | s/d |
| **Agosto** | Del 31 al 6 | 356 | 231 | 50 |
| | Del 7 al 13 | 365 | 406 | 90 |
| | Del 14 al 20 | 341 | 413 | 101 |
| **Septiembre** | Del 11 al 17 | 442 | 294 | 95 |
| | Del 18 al 24 | 475 | 41 | 36 |
| **Octubre** | Del 25 al 1 | 401 | 366 | 22 |
| | Del 9 al 15 | 459 | 390 | 51 |
| | Del 16 al 22 | 340 | 208 | 35 |
| **Noviembre** | Del 30 al 5 | 348 | 430 | 75 |
| | Del 6 al 12 | 287 | 423 | s/d |
| | Del 13 al 19 | 126 | 107 | 87 |
| | Del 20 al 26 | 174 | 123 | s/d |
| **Diciembre** | Del 27 al 3 | 189 | 84 | 36 |
| | Del 4 al 10 | 220 | 173 | 85 |
| | Del 11 al 17 | 270 | 135 | 61 |

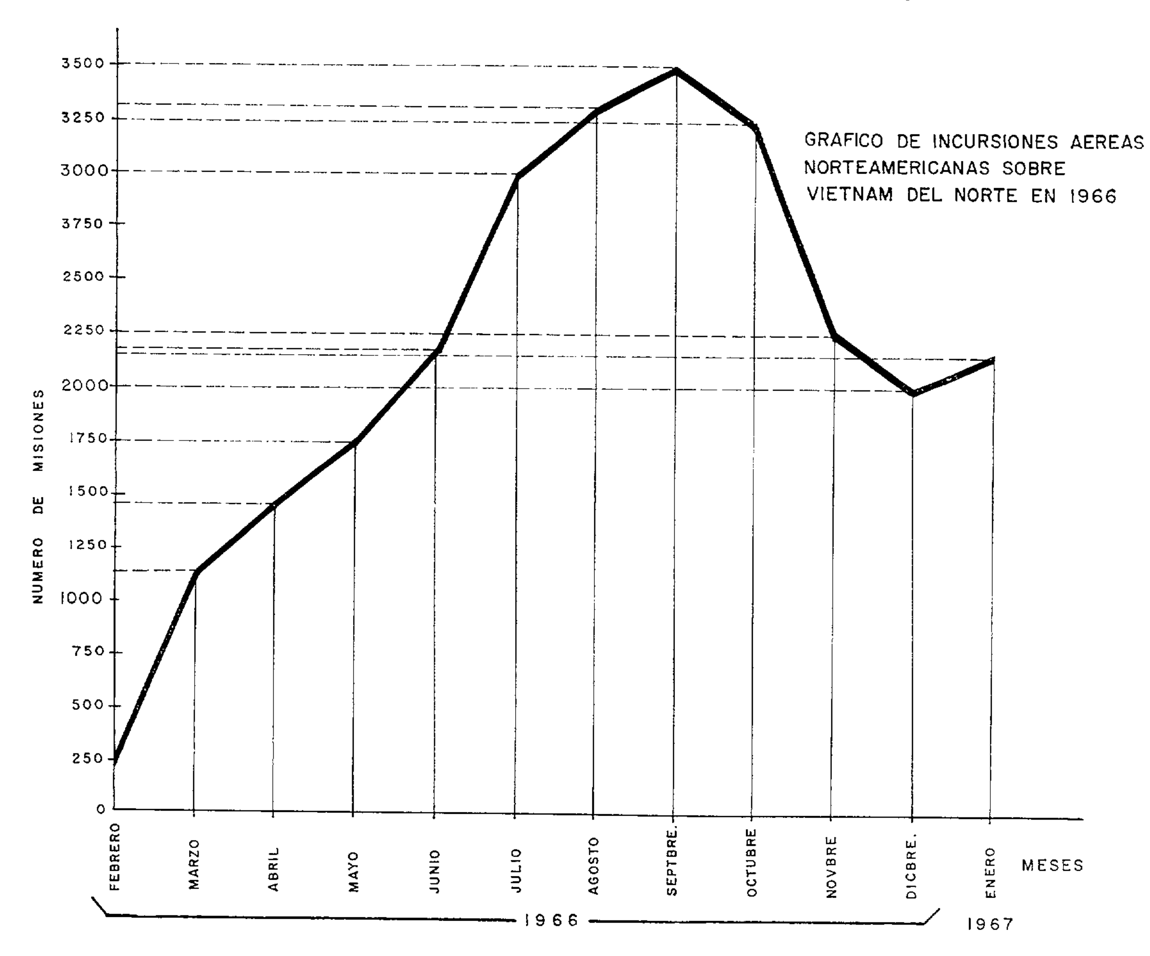
(1) Sin datos.

## 5.—El enemigo.

Para hacer frente a esta campaña de interdicción de las fuerzas aéreas norteamericanas, el territorio norvietnamita está defendido por la mayor concentración de armas antiaéreas conocida en la historia de la guerra.

Descrita por los pilotos norteamericanos como «una pavorosa cortina de acero explosivo imposible de atravesar», sus características principales—ajustadas al patrón soviético implantado por el Mariscal Sudets durante su actuación como jefe de la Defensa AA de la URSS—, son la movilidad y la flexibilidad. Cuenta fundamentalmente con cuatro armas, todas ellas modelos corrientes en el ejército de tierra ruso: el misil SA-2 «Guideline», la más pesada, y el cañón de tiro rápido de 37 milímetros, la más ligera. Como armas intermedias utilizan cañones de 57 mm. con tubos dobles, cañones de 85 mm. (versión soviética del famoso 88 alemán que constituyó la columna vertebral de la defensa AA. alemana en la GM II) y algunos cañones pesados de 100 mm. La precisión de estas armas, excelente para alturas de vuelo hasta 8.000 pies, se confirma por los 429 aviones derribados desde el comienzo de la campaña de interdicción. Se calcula que el número de piezas de los calibres citados está comprendido entre 7.000 y 10.000, sin contar las ametralladoras de 0,50 mm. y las armas portátiles, ambas muy efectivas contra aviones en vuelo a baja cota.

Tanto las baterías de cañones como las de misiles son móviles y se trasladan con mucha frecuencia de unos a otros asentamientos, perfectamente camuflados en las proximidades de los objetivos a defender.




*Cuadro núm. 8*

El control del sistema defensivo está organizado según un Grupo Central de Mando, conectado a la Red de Radar de Alarma Previa, con radares de captación y seguimiento que proporcionan datos a un computador central. En éste se calculan situación, velocidad y rumbo probable de los aviones atacantes, datos que se transmiten inmediatamente a las baterías, cuyas piezas apuntan y disparan automáticamente a base de aquéllos. Contra el fuego de las armas antiaéreas ligeras parece que la mejor defensa de los aviones consiste en no mantener su línea de vuelo durante un número de segundos superior a la altura en miles de pies, es decir, que a una altura de 3.000 pies, por ejemplo, no debe mantenerse la línea de vuelo más de tres segundos.

Los misiles superficie-aire SA-2 «Guideline», cuyo número de baterías se ha cuadruplicado en 1966 a través de la ayuda soviética (171 emplazamientos), continúan demostrando su ineficacia como arma esencial del sistema de defensa norvietnamita.

En primer lugar, el «buster» o iniciador de disparo del misil produce una llamarada muy viva que dura 5 segundos y es fácilmente visible, ya que la posición más efectiva de lanzamiento es hacia la proa del avión. Posteriormente, la combustión del motor (de 22 segundos de duración), deja una estela de humo blanco que puede distinguirse perfectamente y permite a los aviones esquivar el misil con una maniobra brusca, sea virando o picando hacia él, lo que origina en la sección de guía y control del misil un problema de difícil solución—dada la elevada velocidad relativa entre avión y misil—que hace a este último seguir una trayectoria errática. En los aviones, las maniobras evasivas han producido daños en los planos, y a veces han saltado remaches como consecuencia de las elevadas aceleraciones.

En segundo lugar, el misil en cuestión adolece de falta de precisión, debida probablemente al desplazamiento constante de los radares y sistemas electrónicos de dirección de tiro que repercute en el estado de este delicado material—ya de por sí un poco anticuado (data de 1957)—, con un alcance inferior a 40 kilómetros y cuyo sistema de radio-guía opera en la banda S, todo lo cual le hace poco apto para derribar aviones de velocidades sónicas volando a cotas inferiores a 1.000 metros.

Así pues, hasta ahora, la única eficacia de estos misiles radica en que obligan a los pilotos a volar a baja altura, empleando para el bombardeo la táctica «pop up», que consiste en realizar la aproximación y recorrido final hasta el objetivo a baja cota para escapar al radar (con lo que quedan expuestos al fuego de las armas antiaéreas clásicas). Posteriormente, muy cerca del objetivo a batir, el piloto encabrita el avión, basculando después de forma que el visor quede colocado en dirección al objetivo antes de iniciar el picado normal de ataque. Esta maniobra adolece de ciertas dificultades en la precisión de la navegación hasta el punto de encabritamiento, adquisición del objetivo y falta de tiempo para orientar y colocar el avión en la trayectoria visual.

De los 469 aviones norteamericanos perdidos sobre el norte del Vietnam hasta el 31 de enero del presente año, solamente 30 fueron derribados por la acción de los «SAM». Para ello, parece han sido lanzados cerca de mil misiles, lo que supone un 3 por 100 de derribos, porcentaje inferior al ya modesto obtenido en los seis últimos meses de 1965 (5,6 a 6,7 por 100), y desde luego muy lejano a la estimación teórica del 50 por 100 (1 a 3 lanzamientos para obtener un blanco) de los misiles superficie-aire de Occidente.

Algo más de un centenar de aviones «Mig» de los tipos 15, 17 y 21 estacionados en las bases de Phuc-Yen, Khep, Gia Lam y Hoa Lac (en el área de Hanoi), y Kienan y Cat Bi (próximas a Haiphong) complementan la organización defensiva norvietnamita. Hasta hace unos meses, esta aviación de caza no constituía una grave amenaza para las fuerzas aéreas norteamericanas, que podían realizar sus vuelos a cotas medias y altas con relativa seguridad. Posteriormente, la presencia de los «Mig 21» preocupó al mando norteamericano, no tanto por su entidad como la posibilidad de neutralizar la eficacia de los cazabombarderos en las misiones de interdicción.

Los «Migs», controlados por un excelente equipo GCI, vuelan en formaciones de cuatro aviones, generalmente

a cotas comprendidas entre 20.000 y 30.000 pies. Cuando descubren las formaciones norteamericanas están en condiciones favorables para iniciar el combate, picando sobre aquéllas y obligando a los aviones incursores (especialmente a los muy pesados F-105) a desprenderse de su carga de bombas y cohetes para mejorar su configuración de combate. Este es el único objetivo que persiguen los cazas norvietnamitas, ya que un cazabombardero desprovisto de su carga es incapaz de cumplir su misión principal y no le queda más alternativa que regresar a su base de partida. Incluso en el caso de que los aviones atacantes conserven sus bombas y cohetes hasta el objetivo previsto, la tensión producida por la presencia de aviones enemigos puede distraer la atención de las tripulaciones y consiguientemente alterar la precisión de los bombardeos.

Por otra parte, las tácticas utilizadas por los «Migs» obligan a los cazabombarderos norteamericanos a introducirse en la zona de acción de los «SAM» e incluso en la de la artillería antiaérea, lo que repercute en un aumento del consumo de combustible en estas bajas cotas, que hace preciso el reabastecimiento en vuelo, concertando citas con los aviones cisterna. Para proteger a los cazabombarderos de los ataques de los «Migs», se realizan Patrullas Aéreas de Combate (CAP) a cargo de los F-4G y «Starfighter», que también ven bastante disficultada su acción por la necesidad de volar a baja cota, eludiendo el peligro de los misiles superficie-aire, aunque normalmente éstos contienen el fuego cuando los aviones norvietnamitas atacan las formaciones aéreas incursoras.

En este orden de ideas, una solución para eliminar a los «Migs» y obtener la superioridad aérea, sería destruirlos en tierra atacando sus bases. Sin embargo, como tales objetivos caen dentro de las limitaciones impuestas a las Fuerzas Aéreas por la política de Wáshington, no queda a aquéllas otra alternativa que intentar destruirlos en el cielo norvietnamita mediante acciones aéreas de cierta envergadura.

La primera de estas acciones, autorizada por la Casa Blanca como consecuencia de reiteradas peticiones del Mando Aéreo, tuvo lugar el pasado 2 de enero. Sesenta aviones F-4C «Phantom» sobrevolaron a 4.000 metros todo el territorio de Vietnam del Norte, precedidos de veinticinco F-105 encargados de neutralizar los asentamientos de misiles «SAM». En un combate de doce minutos fueron destruídos 7 aviones «Mig 21» (es decir, un tercio de los efectivos actuales de este tipo de avión), y sólo un avión norteamericano de los 12-15 empeñados en el combate resultó averiado al chocar con trozos del «Mig» que acababa de derribar. Con esta acción se elevaron a 36 los «Migs» abatidos (28 por la USAF y 8 por aviones de la Marina).

## 6.—Pérdidas y bajas.

Las pérdidas de material aéreo norteamericano en Vietnam desde el 1 de enero de 1961 hasta el 31 de enero de 1967—reflejadas en el cuadro núm. 9—, han sido

CUADRO NUM. 9

**PERDIDAS DE MATERIAL AEREO NORTEAMERICANO EN VIETNAM HASTA EL 31 DE ENERO DE 1967**

| | En Vietnam del Sur (desde 1-1-61) | En Vietnam del Norte (desde 7-2-65) | Totales |
|---|---|---|---|
| 1. **Aviones de ala fija** | | | |
| 1,1 Derribados en vuelo por: | | | |
| Misiles superficie-aire ... ... ... ... | — | 30 | |
| Aviones enemigos... | — | 10 | 622 |
| Artillería antiaérea.. | 153 | 429 | |
| 1,2 Por accidentes y otras causas... ... | | | 550 |
| Total pérdidas de aviones de ala fija. | | | 1.172 |

| | En Vietnam del Sur | En Vietnam del Norte | Totales |
|---|---|---|---|
| 2. **Helicópteros** | | | |
| 2,1 Confirmados por el Departamento de Defensa... ... ... | 251 | 4 | 255 |
| 2,2 Sin confirmar... ... | | | 350 |
| Total pérdidas de helicópteros ... ... | | | 605 |

dadas a la publicidad por el Pentágono en los primeros días del mes de febrero pasado, después de una computación oficial con las autoridades militares de Saigón. Incluyen tanto las pérdidas consecuencia de acciones de guerra como por accidentes, fallos de motor o de catapultas, destrucciones en tierra, etc., de todos los tipos de aviones y helicópteros utilizados por la USAF, Marina, Infantería de Marina y Ejército de Tierra. Su número es aproximadamente el doble de las facilitadas oficialmente hasta la fecha.

CUADRO NUM. 10

**MATERIAL AEREO NORTEAMERICANO EN VIETNAM**

(Según «Aviation Week and Space Technology», febrero 1967.)

| | |
|---|---|
| 1. USAF (desplegados en bases de Vietnam del Sur, Tailandia y Guam). | |
| A-1 «Skyraider» | 25 |
| F-100 «Supersabre» | 200 |
| F-4C «Phantom» | 180 |
| RF-4C «Phantom» | 60 |
| RF-101 «Woodoo» | 30 |
| F105 «Thunderchief» | 135 |
| F104 «Starfighter» | 15 |
| F-5 «Freedom Fighter» | 18 |
| F-102 «Delta Dagger» | 20 |
| B-57 «Canberra» | 20 |
| AC-47 «Dragon Ship» | 25 |
| C-47 «Skytrain» | 50 |
| C-123 «Provider» | 80 |
| 01-E «Bird Dog» | 215 |
| HC-130 «Hercules» | 4 |
| U-10A «Courier» | 15 |
| U-6A «Beaver» | 15 |
| U-3B «Blue Canoe» | 4 |
| T-39 «Sabre Liner» | 7 |
| HU-16B «Albatross» | 5 |
| Helicóptero HH-13 | 10 |
| Helicóptero CH-3C | 10 |
| Helicóptero HH-43 | 30 |
| B-52, RB-66, KC-135 y otros sin especificar. | 177 |
| Total USAF | 1.350 |
| 2. U. S. NAVY (embarcados en portaviones). | 235 |
| 3. MARINES (desplegados en bases de Vietnam del Sur) | 455 |
| 4. U. S. ARMY (desplegados en bases de Vietnam del Sur) | 2.000 |
| TOTAL GENERAL | 4.040 |

El porcentaje de pérdidas ha variado mucho periódicamente según la misión efectuada, el tipo de avión empleado y, especialmente, el objetivo a batir; en algunos meses y para ciertas unidades, ha sido muy alto (las mayores pérdidas corresponden a los F-105, A-1 «Skyraider», F-4 «Phantom», A-4 «Skyhawk» y helicópteros «Iroquois»), pero comparándolo con el número total de vuelos resulta ser de cuatro aviones por cada mil salidas. La proporción es inferior a la registrada al final de 1965 (7 por mil), bastante inferior a la de la GM II (9 por mil) y ligeramente superior a la de Corea (3 por mil).

La disminución de pérdidas comparada con el número crecientemente constante de acciones aéreas y con la entidad de aviones comprometidos (cuadro núm. 10), se debe entre otras razones a la aplicación de nuevas tácticas y procedimientos, a una mayor eficacia de los equipos de detección e interferencia electrónica y al empleo de importantes medios de reconocimiento y vigilancia radar.

Paralelamente a las pérdidas mencionadas, la contribución humana de las tripulaciones de la Séptima F. A. de los Estados Unidos queda detallada en el cuadro

CUADRO NUM. 11

**COMPARACION DE LAS BAJAS SUFRIDAS POR LA SEPTIMA FUERZA AEREA DE LOS ESTADOS UNIDOS EN VIETNAM EN 1965 Y 1966**

| | 1965 | 1966 |
|---|---|---|
| 1. BAJAS PRODUCIDAS POR EL ENEMIGO | | |
| 1.1 **Muertos:** | | |
| En acciones de guerra | 39 | 121 |
| Como consecuencia de acciones de guerra, en aviones y helicópteros | 101 | 254 |
| A consecuencia de heridas | 6 | 10 |
| Desaparecidos dados por muertos | 1 | 147 |
| Por otras causas | 8 | 25 |
| 1.2 **Heridos** | 341 | 863 |
| 1.3 **Desaparecidos** | 11 | 239 |
| 1.4 **Prisioneros** | 11 | 61 |
| 2. BAJAS NO PRODUCIDAS POR EL ENEMIGO | | |
| 2.1 **Muertos:** | | |
| En aviones y helicópteros | 36 | 86 |
| Por otras causas | 45 | 80 |

número 11, en el que se comparan las bajas sufridas durante los años 1965 y 1966. La incontestable expresividad de las cifras recogidas evidencia la dureza de las acciones aéreas llevadas a cabo en el pasado año sobre el territorio vietnamita y excluye cualquier comentario en este sentido.

### Conclusión.

Una vez desarrollados los distintos aspectos de la guerra aérea en Vietnam, parece oportuno finalizar este estudio considerando algunos extremos que sirvan de base para posteriores especulaciones sobre el incierto futuro del conflicto.

1. Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos iniciaron su actuación en Vietnam sin las necesarias previsiones respecto al material, despliegue, condiciones de empleo y sistemas de abastecimientos preciso. Adaptadas progresivamente a la marcha de las operaciones, ha quedado demostrada la flexibilidad de los aviones para llevar a cabo misiones diferentes de aquéllas para las que fueron proyectados en principio.

Sólo ahora puede decirse que la Aviación norteamericana dispone de unos medios y métodos de combate adecuados a la consecución de la Superioridad, que proporciona la libertad de acción indispensable para realizar las distintas acciones aéreas con carácter de continuidad, especialmente el apoyo a las fuerzas de superficie y su aerotransporte desde una a otra zona de combate. El despliegue actual, adaptado a las necesidades operativas, está complementado por un sistema logístico rápido y eficiente.

2. Sin embargo, en las acciones aéreas de Apoyo Directo—condicionadas por la inexistencia de líneas definidas de frente y la extraordinaria movilidad del enemigo en zonas de espesa vegetación—, los aviones de elevadas características han encontrado ciertas dificultades para la observación del terreno, consumen grandes cantidades de combustible y su amplio radio de viraje impide la ejecución correcta de maniobras sobre determinados objetivos. Para estas misiones resultarían más adecuados aviones tácticos bimotores—mucho menos vulnerables—, subsónicos o de hélice, con alta velocidad de crucero para disminuir el tiempo de reacción y gran capacidad de cargas militares en radios de acción cortos. Respecto a sus posibilidades de combate aire-aire, sería suficiente con que pudieran «escapar» sin entrar en contacto con aviones enemigos de altas características.

Los aviones de ataque V/STOL no parece tengan adecuada aplicación en el Apoyo Directo en Vietnam del Sur. La ventaja que supondría su utilización inmediata desde pistas avanzadas, quedaría anulada por su extrema vulnerabilidad a sabotajes, fuego de morteros y otros tipos de ataques enemigos sobre aquéllas; por otra parte, existe el problema de su abastecimiento y mantenimiento, lejos de bases mejor preparadas para prestar este apoyo.

3. Las acciones de interdicción han confirmado las tácticas preconizadas por la USAF para ataques a objetivos terrestres fuertemente defendidos, en el sentido de que deben realizarse a baja cota y gran velocidad, poniendo a disposición de los pilotos los mejores equipos actuales de navegación electrónica y bombardeo, capaces de garantizar la máxima precisión sobre los objetivos incluso en condiciones meteorológicas adversas. Esta capacidad compromete en algunos tipos de aviones su eficacia para el combate aéreo y exige el empleo de otros para su protección o escolta, que han de restarse forzosamente de los efectivos destinados a los ataques de objetivos en el Norte.

4. El Departamento de Defensa norteamericano ha registrado con cierta frialdad el combate aéreo del pasado 2 de enero, en el que fueron derribados siete aviones «Mig 21», añadiendo que «sólo fué un buen día para nuestras Fuerzas Aéreas». Otros comentarios señalan la acción como «la mayor victoria de la guerra aérea, resultado de un cambio en las tácticas». Cualesquiera que hayan sido las tácticas empleadas, está fuera de duda que, por el momento, han impulsado a los dirigentes de Hanoi a evitar posteriores en-

cuentros a gran escala y tal vez a reconsiderar la habilidad combativa de los pilotos norcoreanos que desde hace unos meses pilotan los «Mig 21».

5. El 24 de abril se han bombardeado por primera vez las bases de Khep y Hoa Lac, próximas a la capital de Vietnam del Norte. Esta acción, ya apuntada anteriormente, podría inducir al gobierno de Hanoi a presionar sobre Rusia para obtener misiles superficie-aire más eficaces que los actuales SA-2 (que representarían una amenaza más seria que los «Migs») y quizá a solicitar de China la utilización de alguna de sus bases del Sur para interceptar desde ellas las incursiones norteamericanas en el Delta de Tonkin.

6. En definitiva, se hace muy difícil precisar si los ataques aéreos sobre Vietnam del Norte continuarán influyendo decisivamente en el curso de la guerra, que ofrecerá un aspecto confuso mientras los objetivos sean las líneas de suministro y no la fuente del mismo (atacada también por vez primera cuando se están escribiendo estas líneas). El esfuerzo realizado hasta hace poco sobre los objetivos menos rentables (puentes, carreteras y vehículos), puede estimarse como un experimento de gran envergadura, condicionado políticamente y que, aun sin conseguir los resultados deseados, ha reducido en forma considerable la oleada logística que transita hacia el Sur por un corredor de cien kilómetros de anchura.

No obstante, ninguna campaña de interdicción aérea puede tener un éxito completo si no va acompañada de una gran ofensiva terrestre que provoque el agotamiento de las municiones y suministros del enemigo, al romper el equilibrio entre la capacidad de absorción de aquéllos y la capacidad para destruirlos. De lo contrario, es suficiente un lento gotear de abastecimientos que, una vez acumulados, permiten al adversario realizar operaciones esporádicas.

Tal vez sea esta ofensiva la única alternativa que quede a los Estados Unidos, una vez alcanzado el límite del incremento en los bombardeos sobre el Norte y desechados los proyectos del Pentágono para establecer barreras defensivas tipo «línea Maginot» en el Paralelo 17, Saigón-Oeste y foso en la frontera camboyana con el Delta del Mekong, que no parecen viables por necesitar cualquiera de ellas más de un millón de hombres para su aplicación.

7. Vietnam del Norte, que no cuenta con recursos de mano de obra especializada ni sistemas diversificados de fábricas, depende substancialmente de la ayuda exterior para poder mantener una fuerza militar aceptable y, en tal sentido, ha recibido material bélico procedente de Rusia durante el año 1966, por valor de setecientos millones de dólares, ayuda que se incrementará en otros cien millones durante el presente año.

Como contrapunto, el Presupuesto del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para apoyo de las operaciones en Vietnam pasará de 5.812 millones de dólares en 1966, a 19.419 millones en 1967. Para el año 1968 están previstos cerca de veintidós mil millones (que representan el 9 por 100 del producto nacional bruto del país), para cubrir la demanda de munición hasta diciembre de 1968 y hacer frente a las pérdidas de aviones hasta enero de 1970.

8. Paralelamente a esta escalada «presupuestaria», las concentraciones militares al Norte del Paralelo 17, los repetidos ataques a los enclaves norteamericanos, la victoria psicológica del Ejército de Liberación en Vietnam del Sur y la agresividad diplomática de Hanoi, hacen comprender las razones de Wáshington para proseguir la escalada militar—con todos los riesgos que lleva consigo—en lugar de entablar una negociación a todas luces necesaria.

*"Los Estados Unidos no están en Vietnam por accidente, no están combatiendo a un grupo de nacionalistas que intentan unificar su país, sino a una estrategia de conquista mundial violenta, integrada y bien planeada, cuya acometida más reciente comenzó en el paralelo 17, en Vietnam. Siempre será preferible detener allí al comunismo que en las costas de California."*

# LA BATALLA AERONAVAL DE MIDWAY

*(En el XXV aniversario de este memorable hecho histórico.)*

*Por LUIS DE MARIMON RIERA*
*Comandante de Aviación (S. V.)*

## I.—Introducción.

En este mes de junio se cumplen veinticinco años de un memorable hecho de armas. Una acción que, en su día, tuvo un peso decisivo en el subsiguiente desarrollo de la segunda guerra mundial, y del que, por tanto, no puede omitirse su reseña en ningún tratado de Historia Militar.

Pero esta batalla—la de *Midway*—adquiere, vista por nuestros ojos de aviadores, un valor todavía más singular, puesto que, a través de diversas facetas, sirvió para demostrar indefectiblemente la verdad de un principio doctrinal, hasta entonces dura y enconadamente discutido: la supremacía del portaviones sobre el acorazado (este último hasta aquel momento considerado como la espina dorsal del Poder Marítimo), y, consecuentemente, la viabilidad positiva del avión dentro del orden de la capacidad resolutiva con dimensiones estratégicas.

Es cierto que la Batalla de Inglaterra constituyó una primaria y contundente demostración de esta capacidad resolutiva del Arma Aérea. Es más, fué un hecho que tuvo enorme trascendencia en el posterior curso de la guerra y que fué ejecutafo, por ambas partes, por un solo protagonista: el avión.

Sin embargo, no faltaron las voces obstinadas que alegaron que lo sucedido sólo era válido para determinadas coyunturas afectadas de circunstancias limitativas de tiempo y lugar.

De esta manera la pugna "acorazado-avión" subsistió durante un cierto tiempo.

Para los recalcitrantes, los golpes de *Tarento* y *Pearl-Harbour* tampoco sirvieron de nada—como tampoco había servido en absoluto la elocuente lección de *Noruega*—. Fueron titulados con la peyorativa categoría de "golpes afortunados", a pesar de la gran magnitud de los resultados alcanzados (dos flotas potentísimas fueron puestas bruscamente fuera de combate por la acción exclusiva de unos pocos aviones).

Los eternos reacios replicaron que la total sorpresa obtenida por los atacantes y el cúmulo de errores cometidos, también en ambos casos, por los dispositivos de la defensa, desvirtuaban cualquier tipo de enseñanza que obligase a profundas modificacones doctrinales.

Un poco más tarde, mayo de 1942, la indecisa y confusa acción conocida como Batalla del *Mar del Coral,* puso repentinamente sobre el tapete la ya candente cuestión. No obstante, los errores cometidos por ambos combatientes y la inexperiencia de las dos partes en lo relativo a la nueva modalidad del combate aeronaval, fueron causa suficiente para que de este hecho de armas no pudieran tampoco extraerse ni siquiera las necesarias premisas para sentar los caracteres de la evolución radical que, a la sazón, estaba ya, quiérase o no, sufriendo la doctrina de la guerra.

Finalmente, fué a la luz de *Midway* cuando perentoriamente hubo que admitir lo que era absoluta evidencia.

Y de esta forma se impuso la forzada revisión y subsiguiente modificación de principios doctrinales, arrumbando de paso los arcaicos conceptos (papel preferente e indiscutible del acorazado, potencialidad basada en el alcance y calibre de los cañones navales, defensa vinculada a los blindajes y a los buques de escolta, etc., etc.).

Y por vía antitética, surgió la nueva idea del avión (con su base flotante: el portaviones), con clara superioridad sobre el buque de línea, con sus inmensas posibilidades respecto a ejercer el dominio oceánico, y con su potenciada disponibilidad para el triple e importantísimo papel del ataque, la defensa y la exploración, todo ello, claro está, contenido ya dentro del signo de lo estratégico.

También es muy grande la importancia de la batalla aeronaval de Midway en relación a lo circunstancial y a lo anecdótico.

Respecto a lo primero, porque fué sin duda alguna la acción más destacada de la segunda guerra mundial en el teatro de operaciones del Pacífico. En efecto, fué algo más que una gravísima derrota nipona; nada menos que constituyó el fin de la expansión japonesa, su último intento ofensivo, y hasta, en opinión de todos los críticos, su última posibilidad—sino de ganar la guerra—, al menos de no perderla.

En relación a lo anecdótico, conviene recordar que Midway posee las siguientes curiosas características.

— Hasta el momento en que tuvo lugar fué la batalla naval más notable de toda la Historia, en orden a la potencialidad de los medios que en la misma intervinieron. Con anterioridad sólo la de *Jutlandia* (Primera Guerra Mundial) podía comparársele, en tanto que después sólo la de *Leyte*, también en la Segunda Guerra Mundial (año 1944), la sobrepasó en esta consideración.

— Descontando el confuso encuentro del Mar del Coral, en el que prácticamente nada estuvo sujeto al cálculo y a la doctrina, la batalla de Midway fué la primera acción de guerra naval de todas las épocas en la que dos potentes escuadras entablaron durísimo combate entre sí, sufriendo ambas elevadas y gravísimas pérdidas, *sin haber entrado siquiera en mutuo contacto visual y balístico*. El Avión, fué el único, y suficiente, instrumento que llevó a cabo con éxito rotundo esta doble tarea de enlace y destrucción.

Resumiendo el valor calificativo de cuanto antecede, creemos que las excepcionales circunstancias de todo orden que concurren en la batalla aeronaval de Midway, justifican sobradamente que, en ocasión de su XXV Aniversario, rememoremos este suceso aunque sólo sea con unas breves notas, que por razón de espacio serán forzosamente resumidas y por razón de origen necesariamente insatisfactorias e incompletas.

Además, sirva también la mención de este aniversario, para recordar y rendir homenaje, de soldados a soldados, a cuantos en aquella batalla cayeron. Unos héroes audaces, aviadores y marinos, que supieron entregar sus vidas en defensa de sus respectivas Patrias.

A éllos nuestro respeto y muestra admiración de camaradas.

## II.—Antecedentes estratégicos.
(Esquema núm. 1.)

Tras el desconcertante ataque del día 8 de diciembre de 1941 ejecutado por los aviones japoneses sobre la base naval americana de Pearl-Harbour, la guerra—iniciada dos años y medio antes en Europa—, se extendió bruscamente al Pacífico.

Aniquilada la poderosa flota americana, los nipones se expansionaron rápida y triunfalmente por todo el Pacífico oriental. En pocos meses conquistaron Indochina, parte de Birmania y la estratégica península de Malaca.

Pero la invasión no terminó ahí. En los meses siguientes los japoneses proseguían su ofensiva, adueñándose de las Filipinas, Sumatra, Java, Borneo, las Célebes, la mitad septentrional de la gran isla de Nueva Guinea y los archipiélagos de las Salomón, Bismarck y Gilbert.

Con el inicio de la primavera del año 1942, el alto mando japonés decidió reemprender la ofensiva, tendente esta vez a la ocupación total de Nueva Guinea y, más concretamente, de su puerto principal Port Moresby.

La contradictoria batalla del Mar del Coral fué la consecuencia de este movimiento. Su resultado nada decidió, ya que, sin ser derrotados, los japoneses suspendieron la operación, en tanto que los americanos se dieron por satisfechos a pesar de haber sufrido en esta acción la pérdida de su poraviones "Lexington".

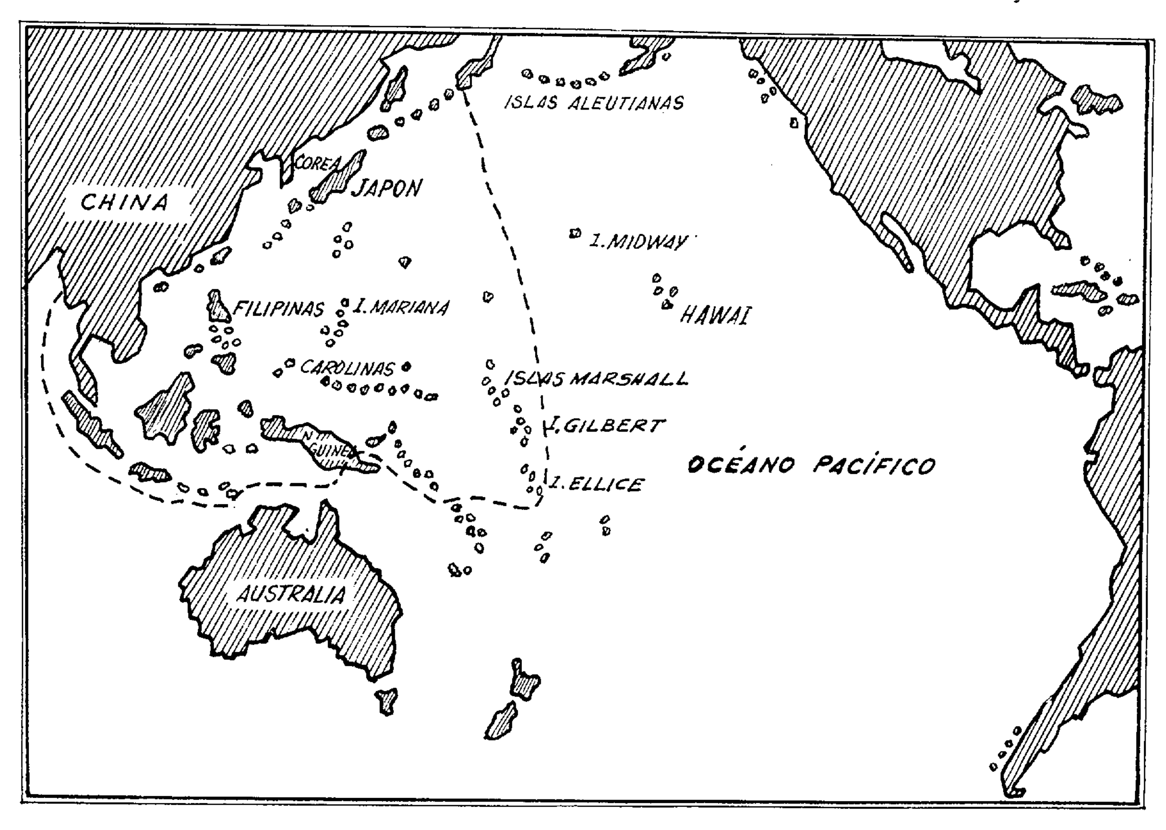
Conviene aclarar la desesperada situación en que en aquella época se encontraba la flota americana. Tras haber perdido prácticamente todos sus acorazados en Pearl-Marbour, la defensa del Pacífico corría exclusivamente a cargo de los cuatro portaviones "Enterprise", "Hornet", Yorktown" y "Lexington", además, de un pequeño número de cruceros y buques menores.

¡Y en la acción del Mar del Coral acababa de perderse el "Lexington", además de resultar muy seriamente dañado el "Yorktown"!

En esta situación, el Mando nipón de-

cidió efectuar un nuevo esfuerzo ofensivo. Tras el estudio de varias sugerencias, se aprobó el plan presentado por el Almirante Yamamoto, jefe de la Flota, y que consistía en la conquista de la isla de Midway.

base de la "Operación Midway" descansaba totalmente en la obtención de la sorpresa total, y se pretendía que la "Operación Aleutianas" distrajera la atención de la primordial, o sea, la "Operación Midway".




*Esquema núm. 1.*
*Teatro de operaciones del Pacífico. Máxima expansión japonesa, mayo 1942.*

La razón de este objetivo, no era el que su minúscula conquista territorial suponía, sino el de procurar a la flota japonesa una importante avanzada sobre el Pacífico central, con la certidumbre de forzar una batalla decisiva con la flota americana y con la probabilidad remota de la conquista del importantísimo archipiélago de las Hawaii.

Aceptado este plan, el Estado Mayor Imperial lo completó con el proyecto de una simultánea demostración de fuerza sobre alguna de las septentrionales islas Aleutianas, en el estrecho de Behering, en las que los americanos tenían emplazadas diversas bases navales y aéreas.

La idea de este complemento era la de engañar al Mando estadounidense, pues la

Anticipando acontecimientos, diremos que este cálculo falló por su principio. Gracias al conocimiento que los americanos tenían del código secreto japonés y de algunas novelescas circunstancias que contribuyeron a la revelación total del misterio, el Mando americano supo, casi desde que empezó a fraguarse, el esquema fundamental de la proyectada operación enemiga. Por ello, no prestó demasiada atención a la "Operación Aleutianas".

## III.—Las fuerzas en presencia.
(Esquema núm. 2.)

A) Por parte japonesa, las fuerzas destinadas a la operación se agruparon en la siguiente forma:

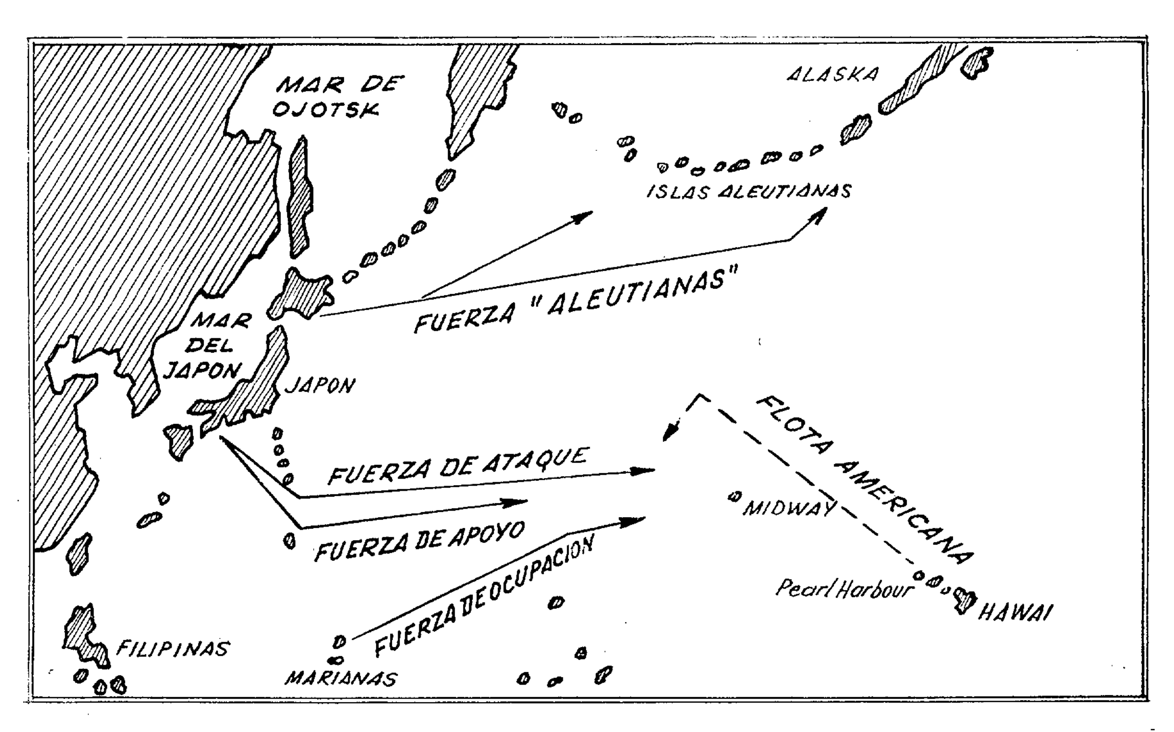
— *Fuerza de Ataque* (Almirante Nagumo):

4 Portaviones ("Akagi", Kaga", "Sorvu", Hiryu"), con 340 aviones.

4 Acorazados ("Kongo", "Hiei", "Haruna", "Kirishina").

11 Cruceros, 44 destructores y otros buques menores.

Esta flota tendría a su cargo el ataque directo a Midway la protección de la Fuerza de Ocupación.




*Esquema núm. 2.*
*Movimientos de ambas flotas.*

— *Fuerza de Ocupación* (Vicealmirante Kondo):

12 buques de transporte con fuerzas de desembarco.

Su misión era la conquista de Midway.

— *Fuerza de Apoyo* (Almirante Yamamoto):

3 Superacorazados ("Yamato", "Mutsu" y "Negato", el primero de 63.000 toneladas y los dos últimos de 43.000. Todos ellos reputados como imposibles de ser hundidos. Sin embargo, en acciones posteriores a Midway, *todos ellos fueron hundidos por la Aviación.*)

4 Acorazados ("Ise", "Hyuga", "Yamashiro" y "Fuso").

1 Portaviones ligero ("Zuiho).

3 Cruceros, 13 destructores y otros buques menores.

La misión de esta fuerza, que navegaría unas 200 millas a retaguardia de la Fuerza de ataque, era la de apoyar, si se precisaba, el esfuerzo ofensivo de esta última.

Además, el Almirante Yamamoto ostentaría el mando supremo de la operación.

— *Fuerza de Submarinos* (Vicealmirante Komatsu):

16 Submarinos.

Esta Fuerza, que salió anticipadamente para llegar con tiempo a su zona de acción, tenía la misión de patrullar a retaguardia de la isla de Midway, con el fin de detectar rápidamente a la flota americana en el caso de que ésta, contra todas las previsiones japonesas, se presentara en aquel sector.

Adelantaremos que esta tarea fracasó totalmente, pues ningún submarino pudo localizar a los buques americanos ya que si bien es cierto que uno de ellos torpedeó al portaviones "Yorktown" fué estando muy lejos de su zona de patrulla, después de terminada la batalla y estando ya el navío americano en pésimas condiciones de flotabilidad a consecuencia de los daños sufridos durante la batalla.

Aunque salvo en la idea general, la operación diversiva de las Aleutianas no tuvo nada que ver con la de Midway propiamente dicha, diremos que las fuerzas japonesas destinadas a esta acción, bajo el mando del Almirante Kakuda, reunían dos portaviones, siete cruceros y otros muchos buques menores.

Asimismo, aprovecharemos la ocasión para decir que la Fuerza de Apoyo de Yamamoto no entró siquiera en acción y ni tan siquiera fué avistada por los aviones americanos.

B) Por parte estadounidense, las menguadas fuerzas que lograron reunir para oponerse al formidable conjunto japonés, fueron las siguientes:

— *Fuerza S* (Contralmirante Spruance): 2 Portaviones ("Enterprise" y "Hornet"), con 160 aviones.
6 Cruceros y 6 destructores.

— *Fuerza F* (Contralmirante Fletcher, quien además, ostentaba el Mando Supremo):
1 Portaviones ("Yorktown"), con 80 aviones.
2 Cruceros y 8 destructores.

— *Fuerza Aérea de Midway*:
27 Cazas, 50 Bombarderos y 32 de Reconocimiento. (Todos ellos muy anticuados y de escaso poder combativo.)
La alineación del "Yorktown" fué un verdadero triunfo contra el tiempo. Habiendo resultado muy gravemente dañado en la acción del Mar del Coral, al tener noticias del nuevo proyecto japonés, el mando americano envió sin dilación el portaviones a Pearl-Harbour, donde, trabajando denodadamente de día y de noche, se consiguió reparar provisionalmente los daños, con el fin de que, bien o mal, el "Yorktown" pudiera entrar en combate.

El plan americano, por desesperado, era extremadamente sencillo: aprovechar al máximo el conocimiento del plan enemigo, con el fin de suplir con la "sorpresa" la tremenda inferioridad numérica.

A tal fin, toda la flota del Pacífico se concentró sigilosamente en el sector norte del Océano, cuidando no obstante, de alejarse unas 350 millas al norte de Midway para que no fuese detectada por los japoneses. La única baza americana era ésta precisamente: hacer creer al mando nipón que la flota americana estaba dispersa y que en su ataque contra Midway no iba a encontrar más resistencia que la sumamente escasa que pudiera oponerles la débil guarnición de la isla.

## IV.—La batalla.

Si toda batalla naval es sumamente difícil de describir en visión de conjunto a causa de las múltiples individualidades combatientes que en ellas toman parte, esta de Midway lo es más todavía, si cabe, en razón de la complejidad de su desarrollo y de la divergencia de los datos obtenidos según la fuente de que procedan.

Por ello, en aras de la claridad y de la comprensión, hemos preferido resumir la acción en un compendiado cuadro cronológico que registre los hechos más esenciales de la batalla. Con ello, lo que se pierda en sabor anecdótico, quedará compensado por una mayor precisión expositiva.

Por otro lado, la única forma de seguir adecuadamente el desarrollo de los hechos, es precisamente sujetándose estrictamente a la ordenación cronológica.

Advirtámos, sin embargo, que alrededor de la exactitud de esta cronología no sólo existe cierto confusionismo, sino que, incluso se ha engendrado cierta polémica. La razón de ello es la divergencia de pareceres existentes entre las fuentes más dignas de crédito, tanto por parte americana como por la japonesa.

Por nuestra parte, hemos adoptado la que podríamos denominar intermedia, basada en la utilización de aquellos datos que confir-

| Fecha | Hora | ACONTECIMIENTOS |
|---|---|---|
| 26 mayo | — | La Fuerza de Ataque zarpa del puerto japonés de Kure. |
| 28 mayo | — | La Fuerza de Apoyo zarpa también de Kure, navegando paralelamente a la de Ataque, pero en posición más retrasada. |
| 28 mayo | — | La Fuerza de Ocupación zarpa de Saipán y Eniwetok, en las Marianas. |
| 2 junio | — | Reunión de la flota americana, partida de Hawaii, en un punto situado a 350 millas al N. de Midway. |
| 3 junio | 09,00 | Aviones de reconocimiento de la base de Midway, descubren a la Fuerza de Ocupación nipona a unas 470 millas al SW de la isla. |
| 3 junio | 17,00 | 9 B-17 de Midway atacan, sin resultado positivos, a la Fuerza de Ocupación japonesa.<br>La batalla de Midway ha comenzado. |
| 3 junio | 23,00 | 3 hidroaviones de Midway, equipados con radar, atacan durante la noche a los transportes enemigos, averiando ligeramente a un petrolero. |
| 4 junio | 04,00 | 108 aviones despegan de los portaviones japonesse para atacar Midway.<br>Asimismo, despegan de los distintos buques nipones de la Fuerza de Ataque los aviones de reconocimiento, para explorar *sólo* una amplia zona a vanguardia de la flota. |
| 4 junio | 04,30 | Despegan del «Yorktown» 10 aviones de reconocimiento. |
| 4 junio | 05,45 | Los aviones de reconocimiento de Midway avistan, a unas 180 millas de la isla, a la flota aérea japonesa que marcha hacia Midway.<br>Es dada la alarma en la base americana. |
| 4 junio | 05,52 | Los aviones de reconocimiento de Midway descubren a un portaviones japonés. Se da orden a los B-17 con base en Midway (que estaban atacando a la Fuerza de Ocupación) que abandonen su anterior misión para que ataquen al nuevo y más terrible enemigo. |
| 4 junio | 06,10 | El Vicealmirante Fletcher ordena poner rumbo al SW para atacar a los portaviones japoneses. |
| 4 junio | 06,15 | Los aviones japoneses inician el ataque contra Midway, bombardeando y ametrallando todas las instalaciones, con excepción de la pistas de vuelo, ya que se pensaba utilizarlas inmediatamente después de la conquista de la isla.<br>En el subsiguiente combate aéreo, 15 de los 26 cazas americanos son derribados y 7 gravemente averíados. Sin embargo, en el desigual combate, los aviones americanos logran abatir 20 aparatos enemigos. El ataque finaliza a las 06,50. |
| 4 junio | 07,05 | 9 B-17 con base en Midway atacan a los portaviones japoneses. No consiguen ni un sólo impacto y, en cambio, son derribados 7 aviones americanos. |
| 4 junio | 07,10 | Empiezan a despegar de los portaviones americanos (tarea en la que se invirtió más de una hora), los aviones que iban a atacar a los portaviones japoneses.<br>En total son lanzados 67 bombardeos en picado, 29 torpederos y 20 cazas. |
| 4 junio | 07,15 | A la vista de los informes que le llegan de Midway, el Vicealmirante Nagumo ordena un segundo ataque contra la isla.<br>A tal fin interrumpe la situación de alerta de los 93 aviones que tenía en reserva para hacer frente a los ataques de los que él creía hipotética flota enemiga, siendo éstos retirados de la cubierta de vuelo para poder recoger a los aviones que atacaron a Midway.<br>También decide que los aviones cargados con torpedos para atacar a buques sean municionados con bombas contra objetivos terrestres. (Esta sustitución suponía más de una hora de trabajo.) |
| 4 junio | 07,17 | 18 bombarderos de tipo diverso con base en Midway atacan a los portaviones japoneses. No consiguen ningún impacto, perdiéndose 9 de los aviones atacantes. |
| 4 junio | 08,00 | El crucero japonés «Tone» informa que su hidro de exploración ha descubierto una agrupación naval enemiga que navega con rumbo a la japonesa. El informe es confuso y no precisa el tipo de buques enemigos. Nagumo, sumamente inquieto por la repentina presencia de los navíos americanos, a los que él creía muy lejos |

| Fecha | Hora | ACONTECIMIENTOS |
|---|---|---|
| | | de la zona, inquiere apremiantemente acerca del número y tipo de los buques americanos. Sin embargo, aún confía en que entre ellos no esté ningún portaviones, basando su apreciación en el hecho de que todos los ataques aéreos que hasta entonces había sufrido —y que habían sido fácilmente rechazados—, habían sido realizados por aviones procedentes de Midway. |
| 4 junio | 08,30 | El «Tone» confirma su mensaje, precisando que entre los buques americanos figura un portaviones. |
| 4 junio | 08,35 | Los aviones japoneses que regresan de Midway inician la maniobra de aterrizaje. |
| 4 junio | 08,55 | Confirmada la presencia de la flota americana, Nagumo ordena un nuevo cambio de municionamiento. Esta vez explosivos para atacar a buques en vez de las bombas contra blancos terrestres que en aquellos momentos se estaban montando.<br>El confunsionismo es grande en los portaviones nipones como consecuencia de la simultaneidad de tres elementos distintos: la noticia de la proximidad de la flota enemiga, la recogida de los aparatos propios procedentes de Midway y la pesada tarea del nuevo cambio de municionamiento. |
| 4 junio | 09,15 | Terminada la recogida de los aviones propios, pero no la del cambio de municionamiento, Nagumo da orden de poner rumbo en dirección a la flota enemiga. |
| 4 junio | 09,20 | 15 aviones torpederos del «Hornet» atacan a los portaviones niponés. Todos ellos son derribados, sin conseguir ningún blanco.<br>De sus 45 tripulantes sólo sobrevivió un piloto, que fué recogido al día siguiente por un destructor americano. |
| 4 junio | 09,30 | 14 aviones torpederos del «Enterprise» atacan a los portaviones japoneses. Tampoco consiguen ningún impacto, siendo derribados 10 de ellos. |
| 4 junio | 09,35 | 16 bombarderos de tipo diverso procedentes de Midway atacan a los buques japoneses. No consiguen blanco alguno de importancia (daños leves en el «Akagi») y 9 de ellos son derribados. |
| 4 junio | 10,00 | 12 aviones torpederos del «Yorktown» se lanzan al ataque. No consiguen ningún impacto, siendo derribados 6 cazas (la totalidad) y 10 de los 12 aviones torpederos.<br>De un total de 41 aviones torpederos americanos sólo 6 lograron salvarse, sin que en ningún ataque se consiguiera blanco alguno.<br>No obstante, su labor fué inapreciable, pues gracias a sus heroicos ataques consiguieron distraer a la caza y a la A/A japonesa, facilitando así, como veremos, los decisivos ataques de los aviones de bombardeo en picado. |
| 4 junio | 10,25 | En el momento crucial y decisivo de la batalla. Mientras finalizaban los ataques de los aviones torpederos, 54 bombarderos en picado del «Enterprise» y el «Yorktown» atacan a los portaviones japoneses, cuya caza, actuando casi al nivel del agua para hacer frente a las acometidas de los aviones torpederos, no puede solventar adecuadamente la nueva agresión.<br>En tan sólo cinco minutos—los llamados por los japoneses «Los cinco minutos trágicos de Midway»—consiguen nueve impactos sobre los portaviones japoneses, dejando incendiados y fuera de combate al «Akagi», al «Kaga» y al «Soryu». |
| 4 junio | 10,42 | El Contralmirante japonés Yamaguchi, a bordo del superviviente «Hiryu», da orden de aproar hacia el enemigo y de que los aviones de este buque despeguen en busca de los portaviones americanos. |
| 4 junio | 12.10 | El «Yorktown», dedicado en aquellos instantes a repostar a los aviones que habían regresado, es atacado por 18 bombarderos en picado procedentes del «Hiryu».<br>Aunque 12 de los atacantes son derribados, 6 consiguen pasar la barrera de la caza y colocar 3 impactos en el navío americano.<br>Los daños producidos son graves, pero se consigue poner otra vez al buque en parciales condiciones de combate. |
| 4 junio | 13,40 | 10 aviones torpederos del «Hiryu» atacan nuevamente al «Yorktown» al que, tras torpedearlo por dos veces, dejan escorado en tal forma que el Mando americano da orden de abandonarlo. |
| 4 junio | 17,00 | 24 aviones de bombardeo en picado del «Enterprise» descubren y atacan al «Hiryu», consiguiendo cuatro impactos en el mismo y dejándolo totalmente incendiado y fuera de combate. |

man ambas partes y en la de otros deducidos de la lógica de los sucesos.

Después de este último suceso puede decirse que la batalla prácticamente había concluído, si bien el verdadero fin "oficial" no se produjo hasta las 0100 del día 5, momento en el que el Almirante Yamamoto cursó la orden de suspensión de la "Operación Midway", decisión que entrañaba la retirada general de la flota japonesa.

Sin embargo, vale la pena relatar todavía unos pocos detalles complementarios.

Alrededor de las 1920 del día 4 se hundieron los inutilizados "Suryo" y "Kaga".

A las 0500 del día 5, el "Akagi" desapareció debajo las aguas, rematado por un destructor propio ante la total imposibilidad de salvarlo.

A las 0510 sucumbía, en idénticas circunstancias, el "Hiryu", llevándose consigo al heroico Contralmirante Yamaguchi, quien, contra todos los ruegos, se negó a abandonar el navío.

Durante la noche del 4 al 5, y a raíz de la retirada ordenada por Yamamoto, dos cruceros pesados nipones, el "Mikuma" y el "Mogami", entraron en colisión, resultando ambos con graves daños, hecho que implicó que tuvieran que retrasar sensiblemente su marcha en relación al resto de la flota. Descubiertos al día siguiente por los aviones de Spruance, fueron duramente atacados, resultando hundido el "Mikuma" y alcanzado el "Mogami" por cuatro impactos, si bien, a duras penas, pudo retirarse hasta arribar a la base japonesa de Truk.

En el transcurso del día 6, el "Yorktown", que seguía a flote, fué torpedeado y hundido por el submarino japonés I-168, el cual hundió a la vez al destructor americano "Hanham", que en aquellos momentos estaba prestando auxilio al portaviones americano.

Por último, en la tarde del día 6, la flota americana decidió abondonar la persecución del enemigo. Los pilotos estaban agotados (algunos habían volado más de diez horas en un día), los buques tenían el combustible por debajo de la línea de reserva y la flota, en conjunto, estaba a más de 400 millas de Midway, que era su más cercana base de aprovisionamiento.

Así terminó la batalla aeronaval de Midway.

## V.—Consecuencias de la batalla.

Cabe analizarlas desde los diferentes puntos de vista: el relativo a las pérdidas sufridas por ambos bandos; el concerniente a los efectos que ejerció sobre el posterior desarrollo de la guerra en el Pacífico.

Consideraremos por separado uno y otro.

a) *Pérdidas.*

Estados Unidos:

— 1 portaciones "Yorktown".
— 1 destructor.
— 147 aviones (40 pertenecientes a la base de Midway y el resto a los portaviones).
— 307 hombres muertos y un número triple de heridos.
— Cuantiosos daños en las instalaciones de Midway.

Japón:

— 4 portaviones ("Akagi", "Kaga", "Soryu" y "Hiryu").
— 1 crucero pesado ("Mikuma").
— 332 aviones (unos 200 de ellos como consecuencia del ataque y hundimiento de los portaviones japoneses).
— 4.000 muertos y un elevado número de heridos.
  Especialmente fué una sensible pérdida la de unos 100 de sus más experimentados pilotos de portaviones. Este golpe, de difícil compensación, influyó notablemente soble el desarrollo de las siguientes operaciones aeronavales.
— Averiados: 1 acorazado ("Haruna"), 1 crucero pesado ("Mogami"), 1 crucero ligero ("Tone") y varios buques menores.

b) *Efectos sobre la guerra.*

La derrota de Midway supuso para los japoneses el fin de su expansión y de todos los intentos ofensivos.

A partir de aquel momento, el signo de la guerra cambió radicalmente en el teatro de operaciones del Pacífico. Los Estados Unidos, respaldados por una potentísima industria, no sólo pudieron compensar las pérdi-

das iniciales y las lógicas debidas al desgaste bélico, sino que, incluso, las adiciones de material forjaron una potencialidad aeronaval muy superior a la existente en el momento anterior al ataque de Pearl Harbour.

En cambio, el Japón, jamás pudo reponerse del golpe sufrido en Midway, ya que su industria no tenía siquiera la necesaria capacidad para mantener el nivel inicial continuamente rebajado por las crecientes pérdidas.

A partir de Midway, el Japón pasó a una posición estrictamente defensiva, hecho que, a la vista de las inmensas posibilidades demográficas, económicas e industriales de su enemigo, equivalía a una larga, pero tácita admisión de la derrota final.

## VI.—Causas de la derrota japonesa.

La inmensa trascendencia del colapso japonés en Midway hacen poco menos que ineludible el análisis de los hechos que motivaron esta derrota.

Los técnicos en la materia—pertenecientes no sólo a ambos bandos oponentes, sino también a otros países—, parecen coincidir en la apreciación de varios errores nipones, tanto en lo referente a la estructura del Plan de Operaciones como al desarrollo táctico de la batalla. Por ello, nosotros, respetando este criterio, apuntamos las causas principales de la derrota japonesa en cuadrándolas bajo esta doble faceta.

a) *Errores del plan de Operaciones:*

— Selección de un objetivo secundario en vez del auténticamente único y principal. (Ocupación de Midway en vez de la destrucción de los portaviones americanos, única fuerza ofensiva de consideración que quedaba al enemigo.)
— Dispersión de fuerzas vulnerando el vital principio de "concentración de esfuerzos". (Inútil diversión sobre las Aleutianas y excesivo alejamiento de la Fuerza de Apoyo).
— Basar irrevocablemente el éxito de la operación en la consecución total de la "sorpresa". (Al fallar esta condición, todo el esquema se venía abajo.)
— Arriesgar demasiado para conseguir muy poco, incluso en caso de éxito. (La conquista de Midway no compensaba la posible pérdida de parte de la Fuerza aeronaval.)
— Partir del supuesto de la incapacidad de reacción del enemigo. (Aceptar, "a priori", que los portaviones americanos estaban muy alejados y que no iban a entrar en acción.)

b) *Fallos tácticos:*

— Deficiente exploración aérea. (Limitada al sector de vanguardia y rutinaria por la creencia de la ausencia de la flota enemiga.)
— Fracaso total de la misión detectora-ofensiva señalada a los submarinos. (Ni uno sólo señaló a la flota marecina.)
— Dispositivo equivocado de las fuerzas operativas. (La Fuerza de Apoyo ni siquiera entró en combate, con lo que se malograron las ventajas inherentes a la superioridad numérica.)
— Deficiente organización y utilización de la red de comunicaciones entre los diversos núcleos de la flota. (Se precisaron varias interpelaciones v más de cuarenta vitales minutos para que los informes relativos a la localización y composición de la flota americana tuvieran alguna utilidad para el Almirante Nagumo.)
— La serie de errores tácticos del jefe de la Fuerza de Ataque japonesa durante la batalla. (La decisión de efectuar un segundo ataque aéreo contra Midway; la interrupción de la situación de alerta de la caza de reserva; el fatal cambio de municionamiento de los aviones; la dedicación de toda la caza para hacer hacer frente a los ataques de los aviones torpederos americanos.)
— La falta absoluta de "radar" en los buques japoneses (los americanos sí disponían de este sistema), lo que motivó un grave retraso en la detección de los aviones atacantes americanos.

## VII.—Conclusiones y enseñanzas.

La batalla aeronaval de Midway es fuente pródiga de enseñanzas. De su estudio se extraen diversas consideraciones que no sólo tienen una alta valoración, a efectos puramente históricos, sino que también poseen otra de índole didáctica, con plena validez

para la actual coyuntura, e inclusive para el próximo futuro.

Resumiendo ambos tipos de enseñanzas —las circunstanciales y las permanentes—, peden establecerse las siguientes conclusiones:

— Los medios, con su progreso y evolución, ejercen una notoria influencia sobre el Arte Militar. Por ello, en la Historia Militar, es fácilmente apreciable una no escrita, pero tácita división de épocas, cuyo módulo de clasificación es el empleo preferente de un medio determinado y, consiguientemente, que implica una sensible modificación de la doctrina bélica hasta aquel entonces imperante.

La acción de Midway es el jalón que marca el cambio entre dos de estas distintas épocas. Por un lado, pone punto final a la etapa caracterizada por la prioridad indiscutible del acorazado como instrumento del Poder Naval. Por otro, no solamente confiere categoría estratégica al Arma Aérea, sino que, concepto bélico: el de que la Sorpresa luta superioridad del avión como elemento decisivo en la batalla de superficie.

A partir de Midway, el portaviones sustituye al acorazado en su papel de principal agente ofensivo naval, en tanto que todos los demás tipos de buques pasan a ser sus meros auxiliares o complementos. Una etapa que, es justo reconocerlo, parece que ya está declinando en su ciclo, como consecuencia de las nuevas e inmensas posibilidades del actual "proyectil dirigido" y del moderno "submarino nuclear".

— Midway también aclaró la relevante y ya insustituíble misión de la Técnica en la guerra moderna, en todo lo referente a actividades de carácter no esencialmente bélico.

Por ejemplo, la ausencia de "radar" en los buques japoneses—contrastando notoriamente con su existencia y el magnífico empleo que de él hicieron en los navíos americanos—, destacó, aunque fuera por la vía de la omisión, la necesidad ineludible de incorporar este sistema técnico a todo posterior proceso de carácter bélico.

Otra de estas actividades técnicas, puesta de manifiesto en Midway como absolutamente vital e imprescindible, es la relativa a la existencia y explotación de las redes de comunicación.

Sin éstas, un Ejército moderno queda prácticamente incapacitado para la lucha, aunque en el aspecto de hombres y armamento posea un alto coeficiente de potencialidad.

La falta de adecuadas redes de comunicación limita, en el mejor de los casos, las posibilidades del aparato guerrero, en tanto que, en circunstancias más complejas o graves, esta falta—que origina confusionismo, desorden y pérdida de tiempo—, puede acabarse teniendo trascendencia en el campo táctico y aun, incluso, en el estratégico.

— En otro orden de ideas, Miwday demostró elocuentemente que, hoy en día, sigue en plena vigencia el principio, ya preconizado por Federico de Prusia y por Napoleón, que establece que "la victoria no se obtiene mediante conquistas territoriales más o menos importantes y espectaculares, sino, únicamente, con la destrucción del enemigo".

Si sólo se atiende a las primeras, vulnerando la consecución del objetivo principal, puede que se ganen algunas batallas, pero en cambio, lo más probable es que, a fin de cuentas, se acabe por perder la guerra.

—También Midway renovó otro antiguo concepto bélico: el que la Sorpresa y la Decisión pueden ser adecuados factores de compensación de la inferioridad potencial y numérica.

De esta manera, las remotas experiencias de las Guerras Médicas, de las campañas de Alejandro y de los triunfos de las legiones romanas tienen a este respecto un enlace doctrinal con los hechos más modernos de la guerra, verificándolo a través de una continuidad que se manifiesta en casi todas las páginas de la Historia Militar.

Así, frente a la variabilidad constante que dimana de todo lo referente a los medios, permanecen inmutables las esencias más puras del hombre, que no son otras que la razón y la inteligencia.

De esta manera seguimos presenciando el eterno e insobornable triunfo del Espíritu sobre la Materia.

# LA DIDACTICA EN LA ENSEÑANZA BASICA

*Por FERNANDO HUALDE TURPIS*

Durante más de diez años he estado destinado como profesor en la Escuela de Transmisiones del Ejército del Aire. He trabajado también en otros centros docentes dependientes del Ministerio del Aire y del Ministerio de Educación Nacional y en la enseñanza privada.

Desde el principio de mi actividad, los problemas didácticos me han preocupado especialmente. Siempre he creído que el educador al que se confía algo tan importante como la formación intelectual de la juventud contrae una gran responsabilidad y debe poner el mayor interés y esfuerzo en obtener el mayor rendimiento posible en su trabajo. Es lamentable que por una inadecuada orientación didáctica pueda ser llevada al fracaso a una parte de la juventud que, en caso contrario, sería perfectamente incorporada a la corriente intelectual que representan los estudios técnicos y universitarios.

Mi experiencia profesional se centra principalmente sobre los estudios de la juventud en período de transición entre el Bachiller Superior y la Universidad. Es esta una edad crítica en la que en muy poco tiempo experimenta el joven una profunda transformación física e intelectual. De la formación básica adquirida en este período depende muchas veces el éxito o fracaso en posteriores estudios. Es aquí donde creo particularmente eficaz la labor didáctica para vencer situaciones de estancamiento y otras dificultades que a veces se presentan en estudiantes de auténtica vocación y que pueden ser perfectamente resueltas si el profesor hace uso de métodos adecuados.

Por lo general, el estudiante de bachillerato encuentra al llegar a la Universidad una discontinuidad que le sorprende y es frecuentísimo el caso del que pierde su primer curso sólo en adaptarse a la nueva situación, aunque después, salvado el bache, continúe sus estudios normalmente en los tiempos previstos.

La entrada en la Universidad presenta una serie de dificultades que trata de resolver en parte el Curso Preuniversitario, como son, entre otras, el cambio de ambiente, la desorientación en la elección de bibliografía, pero sobre todo una mayor exigencia en la extensión y profundidad de las materias y el máximo rigor y seriedad en el estudio.

El estudiante de bachillerato no mantiene, por lo general, rigor en las demostraciones y argumentaciones, tampoco se le suele exigir, criterio éste que, por otra parte, está perfectamente justificado si se tiene en cuenta la edad en que corrientemente se cursan estos estudios. Las nuevas exigencias contrastan con los malos hábitos adquiridos en el bachillerato.

En apoyo de esta afirmación señalaré que es muy frecuente el caso del alumno en estas condiciones que después de ha-

ber demostrado un teorema da el recíproco como lógico sin requerir demostración. Es curioso observar su actitud cuando se le sorprende con un ejemplo en contra, pierde a veces confianza en sí mismo y llega incluso a ver ilógico lo que no lo es.

Los métodos didácticos pueden eliminar rápidamente los malos hábitos adquiridos. Como muestra voy a exponer uno de ellos que ya he experimentado con éxito y resulta de gran interés en la enseñanza de las Matemáticas para alumnos en este período crítico.

### Exposición del método.

Consiste en un modelo de «test» en el que cada pregunta está formada por la comparación de dos conceptos convenientemente elegidos, pueden ser la hipótesis o la tesis de un teorema, o una o varias partes de ellas, un principio, una definición, un criterio, o bien otros que no lleguen a constituir ninguna de estas cosas.

Una vez elegidos los dos conceptos que serán naturalmente siempre comparables, la respuesta estará determinada por una de las cinco relaciones que pueden existir entre ellos. Pueden ser equivalentes, incompatibles, rampantes, el primero genérico respecto del segundo o viceversa.

A cada una de estas cinco respuestas, no hay ninguna otra posible, se le asignará una de las cinco primeras letras del abecedario. El orden establecido elegido entre los ciento veinte posibles se mantendrá en todos los «tests».

Los «tests» para principiantes conviene que se inicien con cinco preguntas sencillas correspondientes a otras tantas respuestas posibles y que sean siempre las mismas, para hacer entrar al alumno en situación, recordándole las cinco posiciones y el convenio establecido para su designación.

He creído oportuno ayudar estas preguntas con gráficos; por eso he elegido la comparación de las posiciones de dos círculos situados en un mismo plano.

A este respecto conviene hacer alguna observación. Si se supone representada la abstracción (1) sobre el conjunto de entes a que es aplicable una idea (concepto) por un conjunto de puntos tales que a cada uno corresponde un ente, existe analogía entre esta representación y la de los puntos existentes en el interior de un círculo. Hay también diferencias, ya que el conjunto de puntos que representa un concepto puede ser de tres tipos, de número finito de puntos o de uno de los órdenes de infinitud que pueden presentarse, el numerable o el continuo.

Por ejemplo, el concepto de cifra en un sistema de numeración de base dada se puede representar por un conjunto de puntos en número finito. El concepto de número racional se puede representar por un conjunto de puntos infinito numerable y el concepto de serie o de número real por un conjunto de puntos infinito continuo. Además, los dos primeros tipos de representación no llenan nunca el interior de un círculo ni ningún otro recinto y el tercero tampoco lo hace necesariamente.

A pesar de estas diferencias se conservan las cinco posiciones, ya que el caso del círculo está incluído como caso particular en el tercer tipo.

Pero entiéndase bien, que lo que se representa para conservar la analogía son los conceptos no las ideas, pues caso de representar las ideas por sus partes más sencillas no se corresponden sus relaciones con las de los conceptos más que en nuestro caso C y los casos A y B, por ejemplo, resultan invertidos como podrá comprobarse más adelante.

A continuación expongo un test elaborado, comparando conceptos extraídos de algunos capítulos de Análisis Matemático y Teoría de Funciones que pertenecen el programa de los primeros cursos en todas las Escuelas Técnicas y Facultades de Ciencias.

---

(1) Ya se sabe que tanto la representación gráfica de conceptos como de ideas es convencional, pues son actos de la inteligencia, no de la imaginación.

**Ejercicio teórico de matemáticas.**

Nombre ........... Núm. ...... Fecha ......

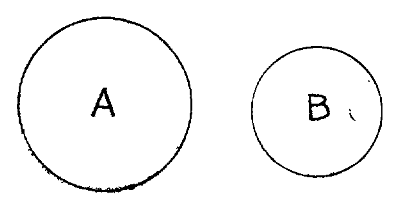
A la altura del número de pregunta ponga una X debajo de la letra, cuyo significado cree Vd. que debe de figurar en el hueco correspondiente.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

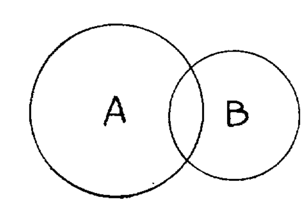
Significado de las letras:

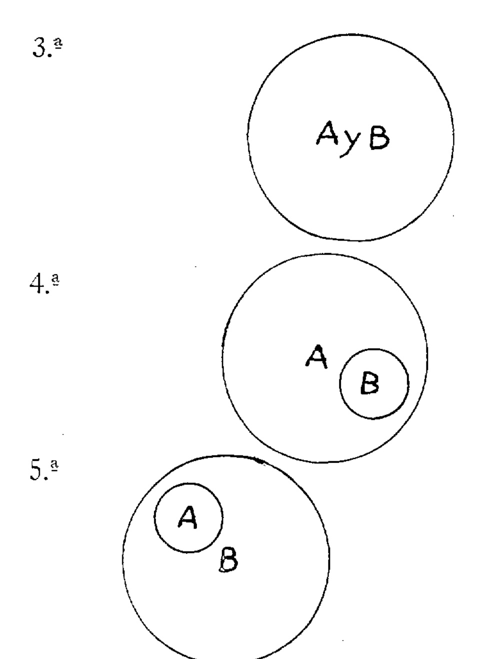
A. Necesaria.
B. Suficiente.
C. Necesaria y suficiente.
D. Ni necesaria ni suficiente.
E. Incompatible.

1.ª Es condición ......................... para que un punto esté en el interior del círculo A que esté en el interior del círculo B.




2.ª El mismo texto anterior, con los cinco gráficos, forman otras tantas preguntas.




6.ª Es condición ......................... para que un número sea real que sea racional.

7.ª Es condición ......................... para que una serie numérica sea convergente que el término general tienda a cero.

8.ª Es condición ......................... para que un sistema de ecuaciones lineales tenga solución, que la matriz de los coeficientes y la matriz ampliada con los términos independientes tengan igual característica.

9.ª Es condición ......................... para que una serie numérica sea divergente que el término general tienda a cero.

10. Es condición ......................... para que una serie alternada de términos constantemente decrecientes en valor absoluto sea divergente, que el término general tenga por límite cero.

11. Es condición ......................... para que una función sea continua en un punto, que exista límite funcional en dicho punto y su valor coincida con el valor que toma la función en el punto.

12. Es condición ......................... para que una serie entera sea con-

vergente en un punto, que la abscisa de dicho punto sea en valor absoluto mayor que el radio de convergencia.

13. Es condición ......................... para que una función tenga máximo en un punto que sea derivable en dicho punto.

14. Es condición ......................... para que una función sea desarrollable en serie entera, que la serie de Mac Laurin, construída con dicha función sea convergente en el campo en que la función es desarrollable.

15. Es condición ......................... para que una función sea continua en un punto que sea derivable en dicho punto.

16. Es condición ......................... para que una función tenga primitiva en un campo que sea continua en dicho campo.

17. Es condición ......................... para que una sucesión sea oscilante que tenga un número finito de puntos de acumulación.

18. Es condición ......................... para que una serie numérica sea absolutamente convergente que sea incondicionalmente convergente.

19. Es condición ......................... para que una función sea desarrollable en serie de Fournier en un punto, que admita derivada finita en dicho punto.

20. Es condición ......................... para girar un vector algebraico un ángulo a°, multiplicar dicho vector por el operador cosa + jsena.

* * *

Las respuestas a las cinco primeras preguntas son evidentes a la vista de los gráficos; comento alguna de las que siguen.

6.ª La respuesta correcta es la de «Suficiente» (B) corresponde al hecho de que el primer concepto enunciado, el de número real, contiene al segundo, el de número racional, puesto que todo número racional es real, pero no recíprocamente. En cuanto a las ideas, la de número racional contiene a la primera, ésta la de número real es más simple que la otra, por eso es aplicable a un mayor conjunto de entes.

7.ª La respuesta correcta es la de «Necesaria» (A). En este caso es el primer concepto enunciado el que está contenido en el segundo, puesto que toda serie numérica convergente tiene la propiedad de que su término general tiende a cero. Tampoco aquí es cierto el recíproco.

8.ª La respuesta correcta es la de «Necesaria y Suficiente» (C), que caracteriza la equivalencia de los dos conceptos comparados. La respuesta será siempre la misma si los conceptos forman como en este caso la hipótesis y la tesis de un teorema que admite recíproco. El profesor podrá preparar preguntas para este tipo de test, suprimiendo condiciones en la hipótesis o la tesis de estos teoremas, al hacer esto aumentará la generalidad del concepto correspondiente pasando del caso C al caso A o B.

9.ª La respuesta correcta es «Ni necesaria ni Suficiente» (D). Se presentará siempre que los conceptos comparados sean rampantes. En efecto puede ocurrir que una serie sea divergente y el término general no tienda a cero, que el término general tienda a cero y la serie no sea divergente y, por último, que sea divergente y el término general tienda a cero como ocurre en el caso de la serie armónica.

10. La respuesta correcta es la de «Incompatible» (E). Basta conocer el teorema de Leibnitz para darse

cuenta de la incompatibilidad de los conceptos comparados.

11. La respuesta correcta es la de «Necesaria y Suficiente» (C), ya que uno de los conceptos es definición del otro. Como en la pregunta octava, los dos conceptos son equivalentes de esencia común y diferente aspecto. Existe entre ellos lo que en Matemática Moderna se llama una «equivalencia lógica» y se indica con el símbolo $\longleftrightarrow$, llamado de «implicación mutua».

No creo necesario continuar los comentarios, el cuadro con las respuestas figura a continuación.

Una de las ventajas que presenta el sistema de tests para exámenes es su facilidad de corrección. Se emplea una plantilla con ventanas que deberán coincidir con las posiciones de las respuestas correctas.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | X |
| 2 | | | | X | |
| 3 | | | X | | |
| 4 | | X | | | |
| 5 | X | | | | |
| 6 | | X | | | |
| 7 | X | | | | |
| 8 | | | X | | |
| 9 | | | | X | |
| 10 | | | | | X |
| 11 | | | X | | |
| 12 | | | | | X |
| 13 | | | | X | |
| 14 | X | | | | |
| 15 | | X | | | |
| 16 | | X | | | |
| 17 | | | | X | |
| 18 | | | X | | |
| 19 | | X | | | |
| 20 | | | X | | |

Una vez determinada la puntuación se deduce un tanto por ciento correspondiente a los aciertos fortuitos.

El sistema es de gran utilidad, sobre todo en clases de gran número de alumnos.

Una vez que el alumno esté familiarizado con el método se podrán suprimir las cinco primeras preguntas con gráfico de cada test, bastará entonces enunciar los dos conceptos objeto de comparación y el alumno deberá señalar la letra correspondiente a su posición relativa, para entonces ya sabrá el alumno de memoria el convenio establecido.

El éxito o fracaso del método depende de la preparación que del test haga el profesor. Los conceptos elegidos para formar cada pregunta deben de ser sencillos e importantes, si se quiere dar al método un valor didáctico. El profesor que no tuviese esto en cuenta, podría redactar tests de una dificultad excesiva muy propios para ser analizados por especialistas, pero inadecuados para estudiantes que aspiran a una formación básica.

El método exige precisión absoluta en los conceptos, de ahí su aplicación en Ciencias Exactas.

¿Qué pensar de la aplicación a otras ciencias? La imprecisión y complejidad de los conceptos haría en mi opinión muy difícil, si no imposible, la preparación de tests, basta señalar la ya tópica representación de los conceptos de Moral y Derecho por dos círculos concéntricos que corresponde a nuestro caso A. Caso tan sencillo con aparente falta de ambigüedad, se viene abajo cuando se recuerda que hay Derechos que están respecto a la Moral en la posición D.

El método no es más que una muestra de los que se puede hacer para ayudar a los estudiantes, ordenando su esfuerzo para hacerles vencer dificultades y ganar tiempo.

Existen otros métodos didácticos cuya exposición excedería los límites de un artículo.

Es necesario ayudar a la juventud, no se puede decir: no estudian, no tienen capacidad, no hay sitio...

Ningún esfuerzo para ayudar a la juventud puede tener caída en el vacío. La inteligencia del estudiante con vocación es la mayor riqueza de una nación, debe ser siempre bien aprovechada.

# Información Nacional

## II FERIA INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS



La Dirección General de Infraestructura, afecta a la Subsecretaría de Aviación Civil, ha participado en la II Feria Internacional de la Construcción y Obras Públicas, con la instalación de un «stand» en el que se muestra la labor realizada en la construcción de nuevos aeropuertos y Ayudas a la Navegación en el Primer Plan de Desarrollo Económico y Social.

El día 13 de mayo se inauguró oficialmente con la presencia del excelentísimo señor Ministro del Aire, Subsecretario de Aviación Civil, Director General de Infraestructura y Ministros de otros Departamentos.

El día 20 de mayo se celebró el Día de la Aviación Civil en la Feria. Con tal motivo se exhibieron películas sobre temas de seguridad del vuelo y navegación y técnica aeronáutica.

Acompañaron en la visita al Ministro del Aire el Capitán General de la Primera Región Militar, Teniente General Rodríguez Vita; el Jefe de la Casa Militar del Jefe del Estado, Presidente de «Iberia» y altos cargos del Ministerio.

El «stand» de la Subsecretaría de Avia-

ción Civil en esta Feria resume la labor realizada en instalación de sistemas de navegación y construcción de aeropuertos en los últimos diez años. Da idea de la importancia de la labor llevada a cabo el hecho de que en 1955 aún era España un país que quedaba muy por debajo del nivel recomendado por la Organización Internacional de Aviación Civil. España, país miembro de esta Organización, ha ido aplicando toda norma y perfeccionamiento a sus distintas técnicas, y hoy día, este esfuerzo ha hecho posible la recepción de los millones de turistas que nos visitan y el que se considere en nuestro país a la Aviación como medio de transporte seguro y eficiente.

Para el visitante a esta exposición, se hará notorio el esfuerzo realizado por el Ministerio del Aire al ir haciendo frente al continuo avance de la técnica y de los procedimientos, como consecuencia del aumento de las características de los aviones (velocidad, peso, etc.).

## MISION AERONAUTICA ESPAÑOLA EN ROMA



Invitada por el Estado Mayor Aéreo italiano, una Misión española presidida por el General don Luis Navarro Garnica, Jefe del Estado Mayor del Aire, ha visitado la Escuela de Guerra de la Aeronáutica, la Base Aérea de Practica de Mare y otras instalaciones aeronáuticas del aquel país.

En el curso de una cena ofrecida a la Misión española por el General Jefe del Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas italianas, Aldo Remondino, fué impuesta al General Navarro la Gran Cruz de Caballero de la República italiana. Asistió al acto el Embajador de España señor Sánchez Bello.

## CONDECORACION FRANCESA AL TENIENTE GENERAL DON JULIAN RUBIO LOPEZ



El pasado día 27 de abril, y en la residencia del Embajador de Francia, el General Ives Ezanno, Jefe del Mando de la Defensa Aérea francesa, impuso la encomienda de la Legión de Honor, en el grado de Comendador, al Teniente General del Ejército del Aire don Julián Rubio López.

Esta distinción es una muestra más de la cordial colaboración que se viene llevando a cabo desde hace años entre los Mandos de Defensa Aérea francés y español.

## CONGRESO INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE DERECHO PENAL MILITAR Y DERECHO DE LA GUERRA

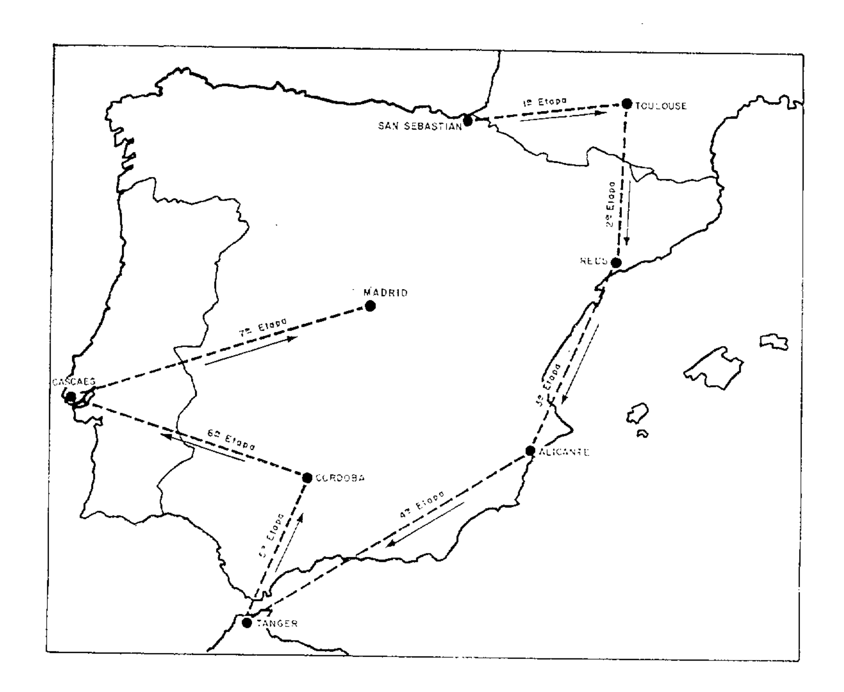
Entre los días 9 y 12 del mes de mayo, y bajo el alto patronato de los excelentísimos señores Vicepresidente del Gobierno español, Ministros de Justicia, Ejército, Marina y Aire, se ha celebrado en Madrid el IV Congreso Internacional de la Sociedad Internacional de Derecho Penal Militar y Derecho de la Guerra, al que han asistido representaciones jurídico-militares de veinte países. Las sesiones, que fueron inauguradas solemnemente por el excelentísimo señor Ministro del Ejército, don Camilo Menéndez Tolosa, tuvieron lugar en locales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y entre las numerosas e importantes cuestiones estudiadas, la Comisión de la protección de la vida humana en la guerra moderna analizó el Estatuto de la aeronave militar sanitaria y la necesidad de su reforma, adoptándose conclusiones que habrán de contribuir eficazmente a documentar el trabajo de equipo que prepara actualmente el nuevo proyecto de estatuto internacional de estas aeronaves.

Con motivo de la celebración de la Asamblea general de los miembros de la Sociedad, se procedió a la elección del nuevo Presidente que recayó en John Gilisen, Auditor General ante la Corte Militar belga, sucediendo en el cargo al Profesor y Procurador General Militar honorario de Italia Giuseppe Ciardi, dimitido por razones de edad.

En el mismo acto, el Mariscal Murgel de Rezende, Vicepresidente del Tribunal Militar Superior del Brasil, impuso al ex-

celentísimo señor don Eduardo de No Louis, Auditor General Director de la Escuela de Estudios Jurídicos del Ejército de Tierra español y Vicepresidente de aquella Sociedad, la Medalla de Oro de la Orden del Mérito Jurídico Militar brasileño, que es la segunda que este país concede a una personalidad extranjera.

## VUELTA AEREA EUROPEA



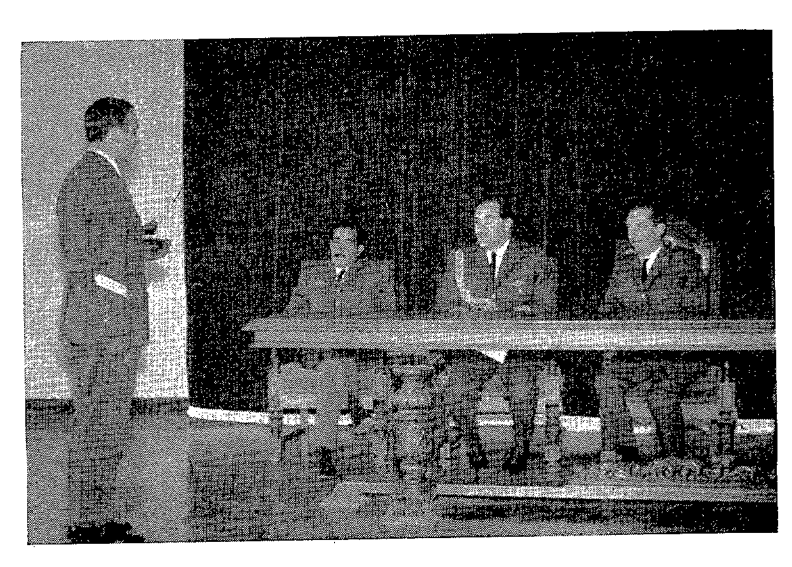

El próximo mes de junio, entre los días 9 y 19, tendrá lugar la Vuelta Aérea Europea, que organiza este año el Real Aero Club de España en colaboración con los Aero Clubs de Francia, Marruecos y Portugal.

La Vuelta Aérea Europea comenzó en 1959 y se desarrolla cada dos años. Esta es la quinta edición. La inscripción se ha limitado a cien avionetas, que habrán de ser capaces de desarrollar una velocidad mínima de 180 kilómetros hora y tener un radio de acción de 650 kilómetros. Se espera que tomen parte avionetas alemanas, austríacas, yugoslavas, portuguesas, holandesas, francesas, marroquíes y españolas.

El recorrido será de unos 3.500 kilómetros. La concentración se efectuará en el aeródromo de Fuenterrabía y los finales de etapa serán Toulouse, Reus, Alicante, Tánger, Córdoba, Lisboa y Madrid.

Habrá una clasificación general individual y otra por equipos de los distintos países participantes. El premio de honor será la Copa de S. E. el Generalísimo, que se otorgará en propiedad al ganador absoluto de la prueba. El premio de la Federación Aeronáutica Internacional es la Palanca de Plata, que se pone en juego cada dos años y quedará en propiedad de quien la conquiste tres veces consecutivas. Además, el ganador de cada etapa —como es tradicional— obtendrá los guantes azules, de la Federación Aeronáutica Internacional. Habrá también otros trofeos donados por el excelentísimo señor Ministro del Aire, Delegación de Educación Física y Deportes y los Aero Clubs organizadores.

## CONDECORACION ARGENTINA A UN SUBOFICIAL DEL EJERCITO DEL AIRE ESPAÑOL



En la mañada del viernes 14 del pasado mes de abril tuvo lugar, en la Escuela de Especialistas de Aviación, el acto de imposición de la Medalla Premio Fuerza Aérea de la República Argentina al Sargento del Ejército del Aire español don José Cubillo Rodríguez, distinción que tradicionalmente conceden las Fuerzas Aéreas de aquella nación al Suboficial del Ejército del Aire.

Con tal motivo, y en ocasión de haber correspondido tan preciado galardón a un Suboficial destinado en la Escuela de Especialistas con sede en León, se desplazó desde Madrid el Comodoro de la Fuerza Aérea Argentina don Higinio González, Agregado Aéreo de la Embajada Argentina en España.

En el salón de actos del citado Centro, y en presencia de varios Jefes, Oficiales y Suboficiales de la Escuela de Especialistas, el Comodoro señor González hizo uso de la palabra para ofrecer la condecoración al Sargento señor Cubillo Rodríguez, expresando el alto significado y valor espiritual del acto, dados los estrechos vínculos que hermanan al Ejército del Aire español y argentino; dedica palabras de sincero elogio a los Especialistas del Aire, por conocer como aviador—dijo—el sacrificio y tesón que supone su diario trabajo, encaminado al mayor rendimiento de las Fuerzas Aéreas.

## INAUGURACION DEL AEROPUERTO DE ALICANTE

El pasado día 22, el Ministro del Aire, Teniente General don José Lacalle, ha procedido a la inauguraciów oficial del aeropuerto de Alicante, emplazado en el término municipal de Elche, entre las pedanías ilicitanas de El Altet y Torrellanos.

A la inauguración asistieron el Gobernador civil de Alicante, el Presidente de la Diputación, Alcalde de Alicante y de Elche, y otras jerarquías provinciales y locales.

Bendijo el nuevo aeropuerto el Obispo de la diócesis, don Pablo Barrachina, y pronunciaron breves alocuciones los Alcaldes de Elche y Alicante y el Presidente de la Diputación, a quien contestó el Ministro.

Posteriormente, las personalidades asistentes al acto fueron obsequiadas con un almuerzo en el parque municipal de Elche por el Municipio ilicitano.

A las siete de la tarde, en el Huerto

del Cura, mundialmente famoso por su palmera imperial, de cuyo tronco central parten siete troncos o brazos más, que lo circundan equidistantes, Elche, continuando una antigua costumbre de dedicar palmeras a visitantes nuevos, rotuló con el nombre del General Lacalle un bonito ejemplar.

## III CAMPEONATO NACIONAL DE PENTATHLON AERONAUTICO

Durante los días 14 al 21 de abril han tenido lugar en la Academia General del Aire las pruebas del III Campeonato Nacional de Pentathlon Aeronáutico.

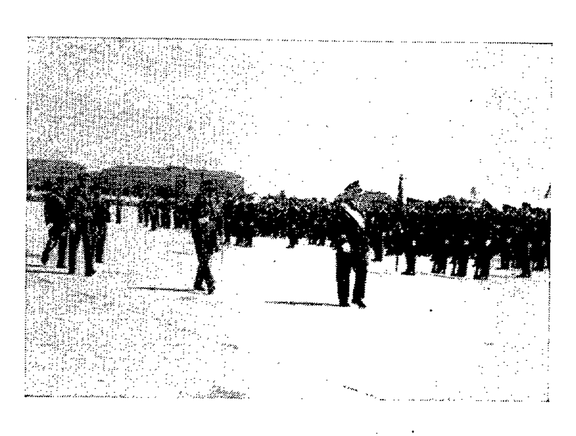
Esta competencia, organizada para pilotos de aviones a reacción, consta de una prueba aérea, previa y obligatoria sobre un circuito de unos 400 kilómetros, y cinco pruebas deportivas que se desarrollaron por el siguiente orden: esgrima, baloncesto, natación, tiro y marcha de evasión, comprendiendo esta última un recorrido de obstáculos y otro de orientación sobre terreno variado.

Participaron equipos de la Escuela de Reactores, Alas y Escuadrones del Ejército del Aire. Fué vencedor absoluto de la competición el Brigada Bononato, del Escuadrón 102, y se clasificaron en segundo y tercer lugar los Tenientes Serrabón y Abós, del Ala número 11 y Escuela de Reactores, respectivamente.

En la clasificación por equipos resultó campeón la Escuela de Reactores; en segundo lugar quedó el Escuadrón 102, y en tercero, el Ala de Caza número 15.

La competición resultó brillantísima y la entrega de trofeos fué efectuada, en representación del Excmo. Sr. Ministro del Aire, por el Teniente General don José Avilés Bascuas, Jefe del Mando de la Defensa Aérea, a quien acompañaba el Capitán General del Departamento Marítimo de Cartagena, General Director de Enseñanza del Ejército del Aire y altas autoridades civiles y militares.

## JURA DE LA BANDERA



El día 21 de mayo juraron bandera 2.889 reclutas de la Región Aérea Central.

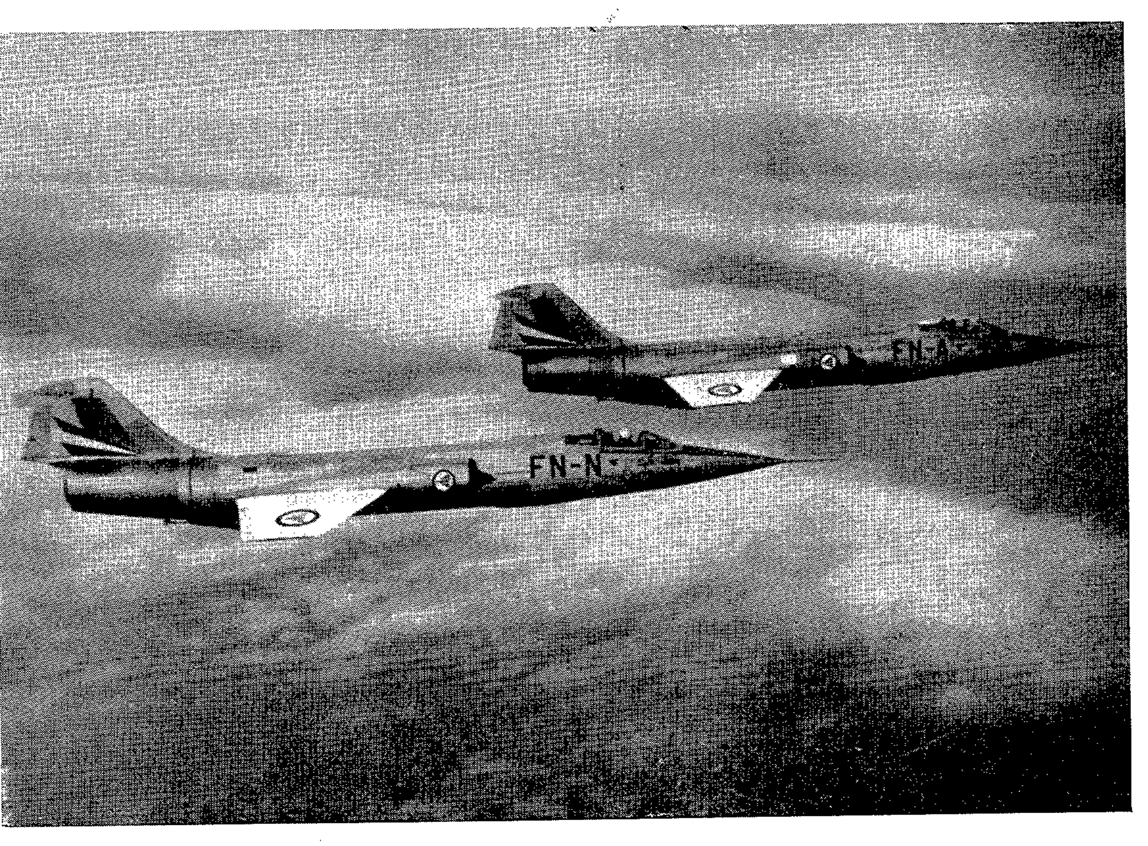
En la Base Aérea de Getafe lo hicieron, además de los destinados en la misma, los nuevos soldados del Primer Grupo de Transmisiones, Escuela Central de Automovilismo, Agrupación de Tropas núm. 1 y Escuadrón de Servicios del Ministerio.

El acto fué presidido por el General Segundo Jefe de la Región Aérea Central y Jefe del Sector Aéreo de Madrid. El Coronel Jefe de la Base Aérea pronunció una brillante alocución, finalizando el acto con el desfile de las Fuerzas ante las autoridades.

También en la Escuela de Transmisiones y en las Bases Aéreas de Matacán, Talavera la Real y Sectores Aéreos de Valladolid y León se llevó a cabo la ceremonia de Jura de Bandera.

# Información del Extranjero

## AVIACION MILITAR




*Dos aviones F-104 G, del Escuadrón 333, de las Reales Fuerzas Aéreas de Noruega. Este Escuadrón presta servicio en el Círculo Polar Artico, con las condiciones meteológicas más adversas.*

### FRANCIA

**Pronto tendrá su bomba H.**

Francia produce ya el uranio enriquecido que se empleará en el ensayo de su primera bomba de hidrógeno. Así ha sido anunciado oficialmente por la Comisión de Energía Nuclear en una declaración que constituye uno de los mayores triunfos de la V República.

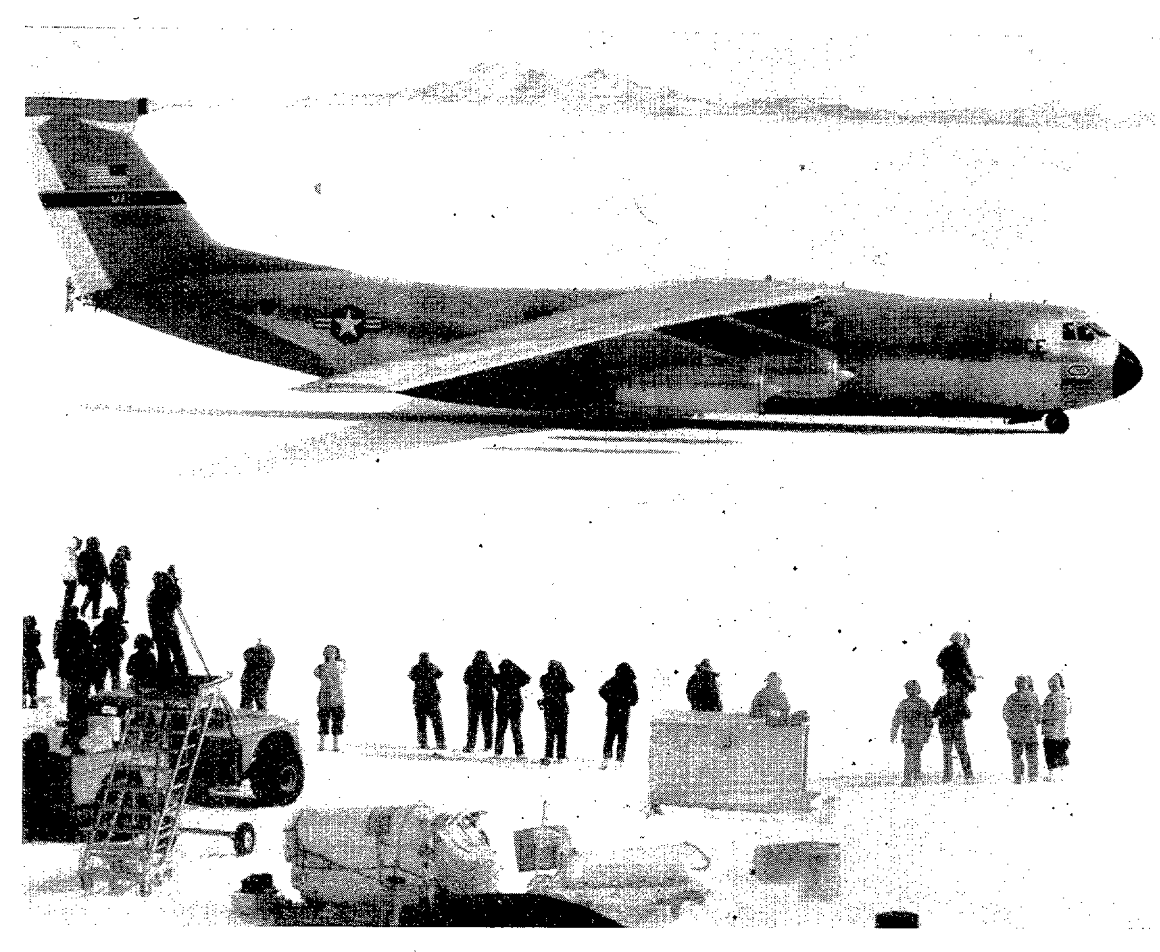
Francia había recibido anteriormente uranio enriquecido de los Estados Unidos, pero con la condición expresa de no emplearlo en usos militares.

Para llenar el vacío que representaba la falta de este uranio, los franceses han construído la gran central nuclear de Pierrelatte, en el sudeste del país, donde se procederá al enriquecimiento del uranio natural.

Según la declaración de la Comisión de Energía Nuclear, este uranio está enriquecido «por lo menos en un 90 por 100». Con él, Francia queda completamente independizada en el terreno de las armas nucleares.

Se supone que no tardarán en ser programados los ensayos de las bombas de hidrógeno que deben constituir el principal elemento de la «force de frappe». Estos ensayos se efectuarán, como los del año pasado, en los centros de la Polinesia, especialmente en los Mururoa y Fangataufa.

El uranio de Pierrelatte servirá también de combustible



*En esta Revista dimos la noticia del aterrizaje, por primera vez en la historia, de un reactor, sobre los hielos de la Antártida. Ahora nos llega la fotografía en la que podemos ver al C-141 Starlifter, que transportaba 12 toneladas de mercancía y 28 pasajeros.*

para los tres submarinos lanzamisiles a propulsión nuclear que constituirán la tercera fase de la «force de frappe». La primera, ya en servicio, la forman alrededor de medio centenar de bombarderos Mirage IV. La segunda estará constituída por misiles tierra-tierra que se instalarán en Provenza. Por último, la tercera y hasta ahora última, la formarán los tres submarinos nucleares.

### INTERNACIONAL

#### Reducción de Fuerzas en Alemania.

Estados Unidos ha anunciado que proyecta retirar 35.000 soldados y cuatro escuadrones de aviones de combate—cien aparatos—de Alemania occidental. La evacuación empezará en enero próximo y estará terminada para mediados de 1968.

Esta medida, anunciada por el Departamento de Estado norteamericano, que tiene un marcado carácter económico, puesto que ahorrará al Tesoro unos cien millones de dólares anuales, significa la conclusión de las largas negociaciones iniciadas en el pasado otoño por la Comisión tripartita anglo-germano-norteamericana.

Se anuncia también oficialmente que, además de la retirada de tropas, la República federal comprará bonos del Gobierno norteamericano por valor de 500 millones y continuará comprando material militar a los Estados Unidos para compensar a Washington del drenaje de dólares producido por el estacionamiento de tropas en Alemania.

Se teme que esta medida pueda encontrar gran resistencia en ambientes del Congreso, donde no se acepta fácilmente, y menos por razones económicas, una retirada de tropas que puede afectar a la seguridad de la Alianza Atlántica.

Se esperaba una reducción considerablemente menor a la anunciada, que supone unos 28.000

hombres de tropa de combate y 7.000 del Ejército del Aire.

Por otra parte, el ministro de Estado para Asuntos Exteriores de Gran Bretaña, manifestó que esperaba encontrar la oportunidad de «explorar con la Unión Soviética y sus aliados la posibilidad de reducción mutua de fuerzas, a ambos lados del telón de acero».

Thomson acababa de anunciar que Gran Bretaña iba a retirar 5.000 hombres y un escuadrón de combate de aviación de sus fuerzas en Alemania.

«Pero esto—añadió refiriéndose a la posible exploración conjunta con la Unión Soviética—tiene primero que ser discutido con nuestros aliados del O. T. A. N.»

## JAPON

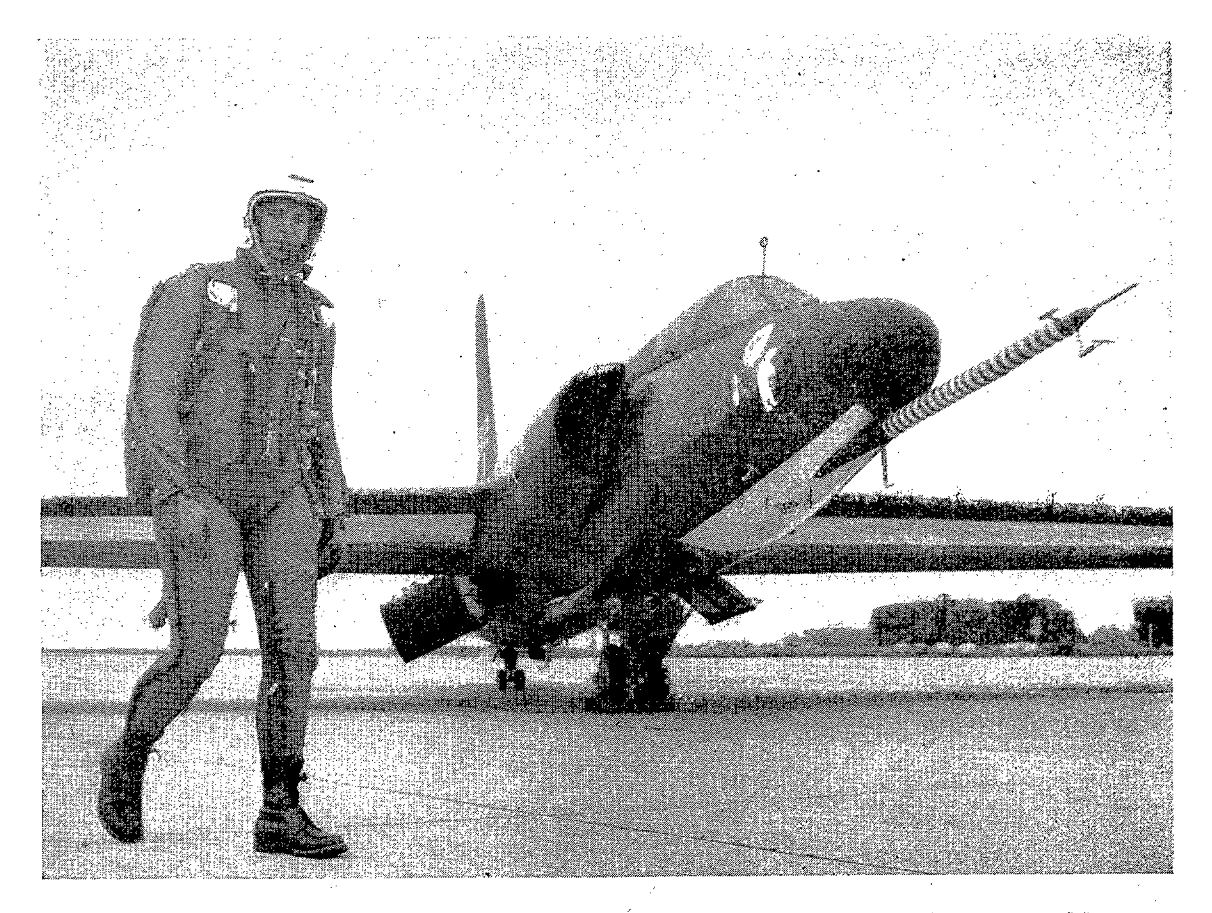
### El número de cazas continúa en aumento.

Las Fuerzas Aéreas Japonesas incrementarán su capacidad defensiva de manera sensible a lo largo de 1967, gracias a la entrega de otros treinta aviones F-104 J «Super Starfighter», capaces de alcanzar 2.400 kilómetros por hora.

El primero de estos aviones, de fabricación totalmente japonesa, fué entregado ya por la Mitsubishi Heavy Industries hace pocos días. Las entregas continuarán a todo lo largo del año, a razón de tres aviones por mes.

La entrega de estos 30 cazas a las Fuerzas Aéreas Japonesas incrementará el número de «Starfighter» con que cuentan, a 200.

Estos aviones están desarrollando una importante misión defensiva en el Japón. Las escuadrillas de Chitose, en Hokkaido, patrullan todo el norte del Japón, mientras que las de Nyutabaru, en Hyushu, protegen las costas meridionales de cualquier aproximación de avión enemigo a las islas niponas.



*Un avión U-2, de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, estacionado en el aeródromo de Bedford, en Gran Bretaña, donde ha estado dos meses investigando las turbulencias atmosféricas a 6 millas de altitud.*

# ASTRONAUTICA Y MISILES

## MUERE UN COSMONAUTA

Vladimir Komarov, **veterano** del espacio, Coronel de las fuerzas aeroespaciales de la Unión Soviética, que había nacido hace cuarenta años en una modestísima casa de la calle de Mechanskaia, en los arrabales de Moscú, ha muerto en las primeras horas de la madrugada del lunes 24 de abril al estrellarse contra el suelo el enorme navío cósmico que tripulaba, en la oscuridad de las estepas rusas de Kazakstan.



*Vladimir Komarov.*

Komarov era el primer astronauta ruso que volvía al espacio por segunda vez. En 1964 había asumido el mando del «Voskod I», llevando consigo a un médico y un científico; cumplió satisfactoriamente la misión encomendada y aterrizó en el lugar asignado. También cumplió Komarov en esta ocasión y también puso término a su viaje en el lugar que se le había asignado; sólo que esta vez la asignación estaba hecha desde siempre, cuando aún no existía el cosmos, que el colaboraba en explorar.

Desde hacía varios meses se venía susurrando en Moscú que, después de dos años sin vuelos espaciales tripulados, iban a producirse acontecimientos espaciales de gran importancia para conmemorar el cincuenta aniversario de la revolución bolchevique.

El 22 de abril salieron discretamente de Moscú los representantes de la Prensa técnica; se rogó a los periodistas que no se alejaran demasiado de la capital durante el fin de semana y los navíos encargados del seguimiento de vehículos espaciales ocuparon sus posiciones.

Ya no quedaba más que esperar los acontecimientos, y éstos no tardaron en producirse.

El domingo 23 de abril, a las 2 horas 52 minutos, la Agencia Tass anuncia que Vladimir Komarov ha sido lanzado al espacio a la 1 hora 35 minutos en un navío cósmico llamado «Soyuz I». Parece ser que va

a intentar el encuentro, con esta espacionave, otra que se va a lanzar, tripulada por siete hombres; que va a haber un intercambio de tripulaciones y que se va a montar en el espacio un estación espacial, desde la que podrán efectuarse ulteriores lanzamientos.

El nombre de la espacionave de Komarov parece confirmar lo antedicho, ya que «Soyuz» significa unión. También lo corrobora la órbita baja en que ha sido colocada (201-224 kilómetros)., con una inclinación de 51º 40′ y una duración de 88,6 minutos cada órbita.

En este tipo de órbita, la precesión hace que vuelva a pasarse por la vertical del cosmodromo en la revolución número 16 y el tiempo de sobrevuelo del territorio soviético es muy corto. 0 de la revolución 6 a la 11; 3 m. en la revolución 12; 5 m. en la 13; 10 m. en la 14; 16 m. en la 15; 19 m. en la 16; 15 m. en la 17; 11 m. en la 18; 7 m. en la 19, y 3 m. en la 20.

En la 15 revolución empezaron las dificultades; el «Soyuz I» empieza a bascular y a dar tumbos y guiñadas, sin que Komarov, por más que se esfuerce, acierte a corregirlo con el sistema de control de posición. La transmisión con tierra empieza a entorpecerse y el consumo de corriente eléctrica es excesivo. En esos momentos nos podemos imaginar, en el cosmodromo de Baikonur, la cuenta atrás que está teniendo lugar para el lanzamiento del segundo ingenio.

Poco más tarde, los responsables, soviéticos se percatan de la imposibilidad de seguir adelante con la prueba, proponen a Komarov regresar a tierra y comunican a Baikonur que detenga la cuenta atrás.

Komarov intenta el regreso. La tensión a que se someten



*El Coronel Komarov, junto al primer ministro Kosyguin, recibe, en la Plaza Roja de Moscú, las aclamaciones de la muchedumbre, al término de su primer viaje espacial en el Voskod-1.*

los nervios del cosmonauta no puede ser mayor. Tiene que conseguir el descenso, con un ingenio que funciona mal, en plena noche y con una urgencia terrible, ya que en las órbitas siguientes el ya escasísimo margen de tiempo sobre territorio soviético va a ir disminuyendo paulatinamente, pero inexorablemente: once minutos, siete minutos, tres minutos...

¿Se sacrificó Komarov al intentar el descenso sobre el cosmodromo de Baikonur, con el fin de que no cayeran en manos extranjeras los secretos de fabricación de los técnicos de su país? Es muy posible.

En la órbita 18, al fin, el cosmonauta cree dominar su inmenso navío cósmico, enciende sus retrocohetes y desciende hacia la atmósfera. Consigue hacerlo sobre territorio soviético —cosa nada fácil—, pero, posiblemente, la orientación del navío cósmico no era correcta. Los rusos informan que, a 7 kilómetros de altura, los para-

caídas auxiliares extrajeron el paracaídas principal, pero que las cuerdas de este último se enredaron. Komarov notaría otra vez, con espanto, la sensación de ingravidez y se precipitaría, impotente, contra el suelo a una velocidad de algo más de 500 kilómetros/hora.

La humanidad entera se solidariza con la tragedia. Llegan mensajes de condolencia de todos los rincones del globo. El Presidente Johnson dice: «La muerte de Vladimir Komarov ha sido una tragedia que todas las naciones comparten. Al igual que los tres astronautas americanos que perdieron recientemente sus vidas, este prestigioso pionero del espacio muere en aras de la ciencia y dentro del espíritu eterno de la aventura humana.»

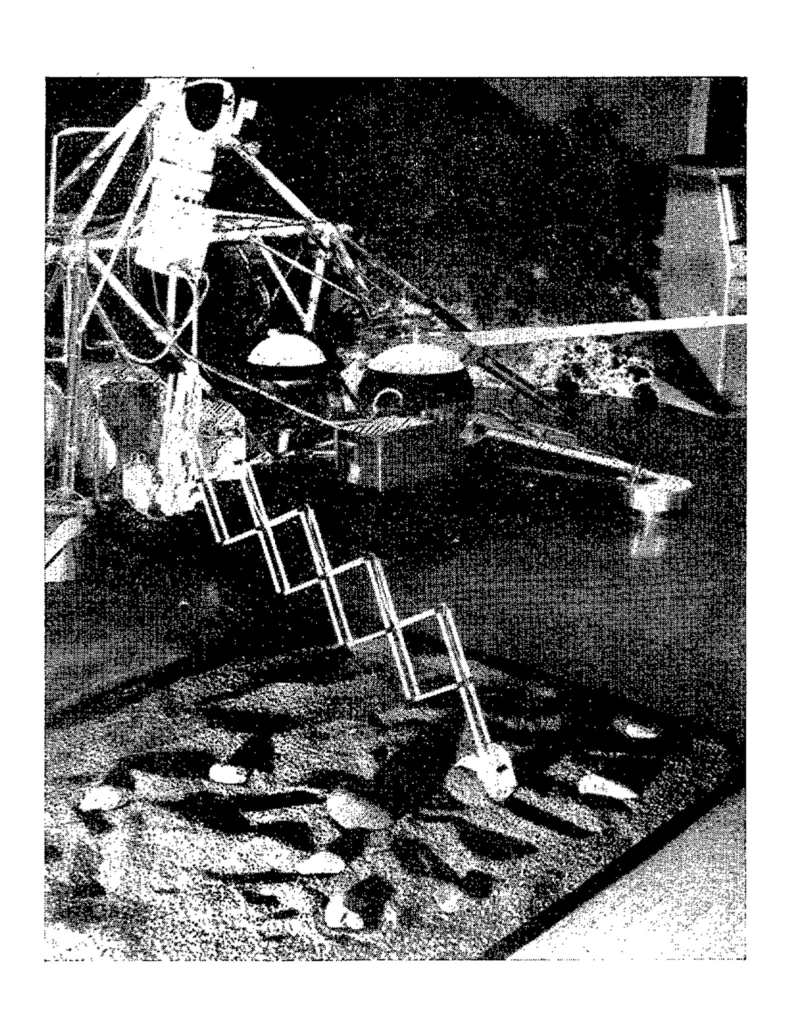
Los dirigentes soviéticos concedieron a Komarov, a título póstumo, su segunda Estrella de Oro y el nombramiento de Héroe de la Unión Soviética. Sus cenizas fueron depositadas en el rojo muro de ladrillo del Kremlin, se desfiló ante el nicho y se pronunciaron discursos: «Tú has muerto—dijo Yuri Gagarin, en el suyo—, pero otros realizarán tu sueño: alcanzarán la Luna en un punto que llevará tu nombre.»

Los cosmonautas rusos han prometido que los primeros, entre ellos, que lleguen a nuestro satélite, cogerán un puñado de suelo lunar y lo traerán a la Tierra, para colocarlo junto a las cenizas de su compañero.

«Es preciso que haya víctimas», dijo en su día Lilienthal, aquel otro gran pionero de la Aviación, después de sufrir el accidente que habría de costarle la vida. La Astronáutica, como antes la Aviación, seguirá desarrollándose como si nada hubiera ocurrido; veinticuatro horas después de las exequias de Komarov, el «Cosmos 156» emprendía, desde suelo ruso, la ruta del espacio. Se trata de un proceso irreversible que abre una nueva era de la Ciencia y revoluciona todas las técnicas. Las personas más prestigiosas en esta materia afirman que en la Astronáutica está la solución a todos los problemas del mundo. Sin embargo, a los programas espaciales, que quizá constituyan, efectivamente, hoy día, la única salvación posible de la Humanidad, no dedican las naciones más que una doceava parte de lo que gastan en armamento.

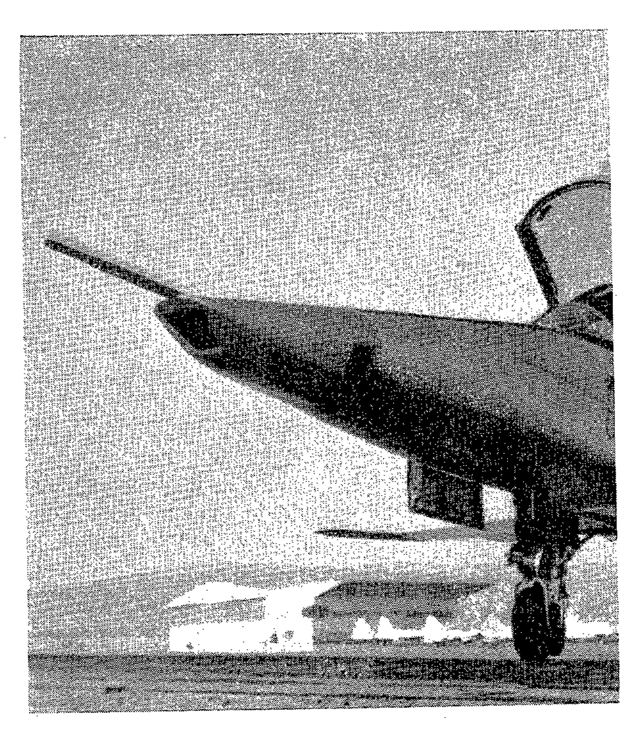
En Wáshington, el Administrador de la NASA clama por la cooperación internacional en cuestiones espaciales.

Confiemos en que, en efecto, el espacio pase, algún día, de ser una revolución intelectual y técnica, a ser una revolución moral que consiga, al fin, la unión entre todos los hombres, al sentirse solidarios de un inmenso y maravilloso destino en común.



*El brazo extensible del Surveyor-3, con el que ha excavado y obtenido datos de incalculable valor sobre el suelo lunar, aparece en la fotografía durante una experiencia de laboratorio. En la parte superior se ve la cámara de televisión que ha enviado ya, a la Tierra, más de 5.000 fotografías.*

# MATERIAL AEREO





*El F-5 cambia de fisonomía; en la fotografía de la derecha nos muestra su silueta habitual, y en la de la izquierda el nuevo "morro" para la versión de reconocimiento, que lleva instaladas cuatro cámaras fotográficas y no obstaculiza la acción de los dos cañones de 20 mm.*

## ALEMANIA

### Reducción del número de Transall.

El Mando de la Luftwaffe está considerando actualmente una restricción en el programa de adquisiciones del Transall. Cuando se aceptó el desarrollo franco-alemán de este avión, se comprometió el Ministerio de Defensa alemán a adquirir 110 en total, pero ahora han surgido dos factores que originan una tendencia a disminuir este número:

— Hoy en día se estiman los costes del programa Transall en más de 500 millones de dólares, y el presupuesto anteriormente concedido alcanza sólo a 400 millones.

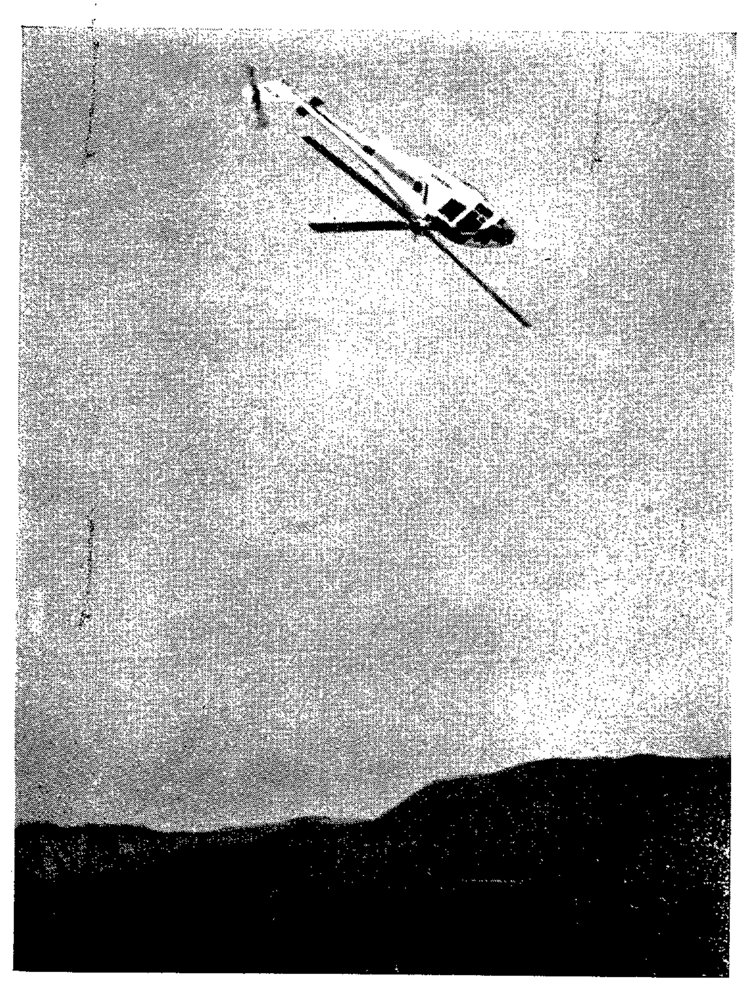
— El concepto doctrinal del Transall como transporte para zona de combate ha entrado en revisión, considerando el Estado Mayor que para ese empleo resulta un avión demasiado grande y que, de acuerdo con los planes actuales, no necesita la Bundeswehr una cantidad tan elevada de ellos, sino más bien helicópteros de transporte.

Estas modificaciones en el programa Transall se han puesto de relieve porque es ahora cuando ha de firmarse el contrato para la producción en serie. Se espera acallar la consiguiente reacción de la parte francesa con una compensación financiera por medio de la compra de medio centenar de helicópteros Alouette II, propuesta del Ejército alemán hasta ahora desechada.

## ESTADOS UNIDOS

### Se fabricará el S. S. T.

El 29 de abril, el presidente Johnson ha dado, al fin la orden de que se inicie el programa de construcción de dos prototipos del avión supersónico de transporte, que transportará 300 pasajeros a 1.800 millas por hora. La constribución del Estado en este proyecto ascenderá, en el



*La Casa Lockheed afirma que su helicóptero rígido, modelo 286, realiza la acrobacia con la facilidad de un avión de ala fija. En la fotografía le vemos efectuar un rizo sobre la cadena montañosa costera de California.*

año próximo, a 198 millones de dólares. Como recordarán los lectores, la casa constructora será la Boeing, que fué la que diseñó el avión que mereció ser seleccionado por el Gobierno. La Administración trata de conseguir que vuele el primer avión en 1970 y que entre en servicio en 1974.

La producción de los dos prototipos se espera que cueste 1.140 millones de dólares, de los cuales el Gobierno pagará algo menos del 90 por 100. Se espera que el Gobierno recupere el dinero invertido cuando se hayan vendido 300 aviones, que es el mínimo que se predice que puede venderse entre 1975 y 1990.

Cuando los aviones estén listos para entrar en los servicios comerciales, se espera que puedan ser vendidos a 40 millones de dólares cada avión. El Ministro de transporte cree que se venderán 300 aviones, aunque no se resuelva el problema del estampido supersónico que prohiba al avión sobrevolar las zonas habitadas. En el caso de que no pueda aminorarse este serio problema, del enorme estampido supersónico, el avión volaría sólo en las rutas transoceánicas. En caso contrario, podrían venderse hasta 900 aviones S.S.T.

**El Boeing 737 ha volado por primera vez.**

El primer vuelo duró dos horas treinta y siete minutos, tomando tierra el avión en el aeropuerto de Payne Field, a unos 30 kilómetros al norte de Seattle.

Durante el despegue se pudieron comprobar las características del nuevo avión, que sólo empleó 960 metros de pista para elevarse.

Aunque de menor tamaño que los aviones de la familia 7-7, el «pequeño» Boeing conserva las dimensiones interiores de la cabina de pasaje, la más ancha en aviones de su clase. La característica más distintiva del 737 es su configuración bimotor, con los reactores montados en góndolas a poca altura sobre el suelo, lo que facilita enormemente la revisión y servicio de los mismos. Todo en este avión se ha estudiado a fin de hacerlo lo más independiente de los servicios de tierra.

El Boeing 737 viene a ofrecer a las líneas interiores el confort y la velocidad de los reactores intercontinentales.

Una semana antes del primer vuelo del Boeing 737, la compañía tenía anotados 141 pedidos de 18 líneas aéreas de este transporte de 101 plazas.

**El DC-8 Super 62.**

La Administración Federal de Aviación ha otorgado el certificado autorizando la explotación comercial a favor del nuevo reactor de transporte DC-8 Super 62, el pasado día 27 de abril.

Este certificado le ha sido concedido al cabo de ocho meses de pruebas y demostraciones que comenzaron en agosto del año pasado con un vuelo inicial de

cinco horas cuarenta minutos de duración.

Las demostraciones de vuelo efectuadas por dos aviones de este tipo incluyeron la calificación del Super 62 para la aproximación automática de aterrizaje dentro de las condiciones de la categoría 2, con techo de 100 pies (30 metros) y visibilidad longitudinal de 1.200 pies (360 metros).

Segundo de los modelos de las Series Douglas Super Sesenta, que constituyen la versión avanzada del conocido reactor DC-8, el Super 62 fué proyectado específicamente para su explotación sobre las rutas intercontinentales de extraordinario alcance. Se halla en producción en la División Aeronáutica de la Compañía, establecida en esta ciudad.

John C. Brizendine, vicepresidente - técnico de la División Aeronáutica, declaró que el nuevo aparato de transporte ha superado todas las «performances» garantizadas.

La principal de todas ellas es su capacidad para transportar 189 pasajeros y sus equipajes a 6.000 millas (9.600 kilómetros) de distancia, que es mayor que la existente entre la Costa Oeste de los Estados Unidos y Europa.

El radio de acción se ha ampliado fundamentalmente por el perfeccionamiento aerodinámico de la estructura básica del DC-8, y en su mayor parte por la nueva «envoltura» dada a las turbinas Pratt & Whitney y a los soportes de nuevo diseño que sujetan los motores al ala.

Las turbinas van acondicionadas dentro de barquillas con largos conductos dirigidos que lanzan el chorro de aire exterior hacia la tobera en vez de hacerlo a través de los orificios de salida laterales. Esto hace posible encerrar la instalación motriz en barquillas de muy reducida resistencia al avance.

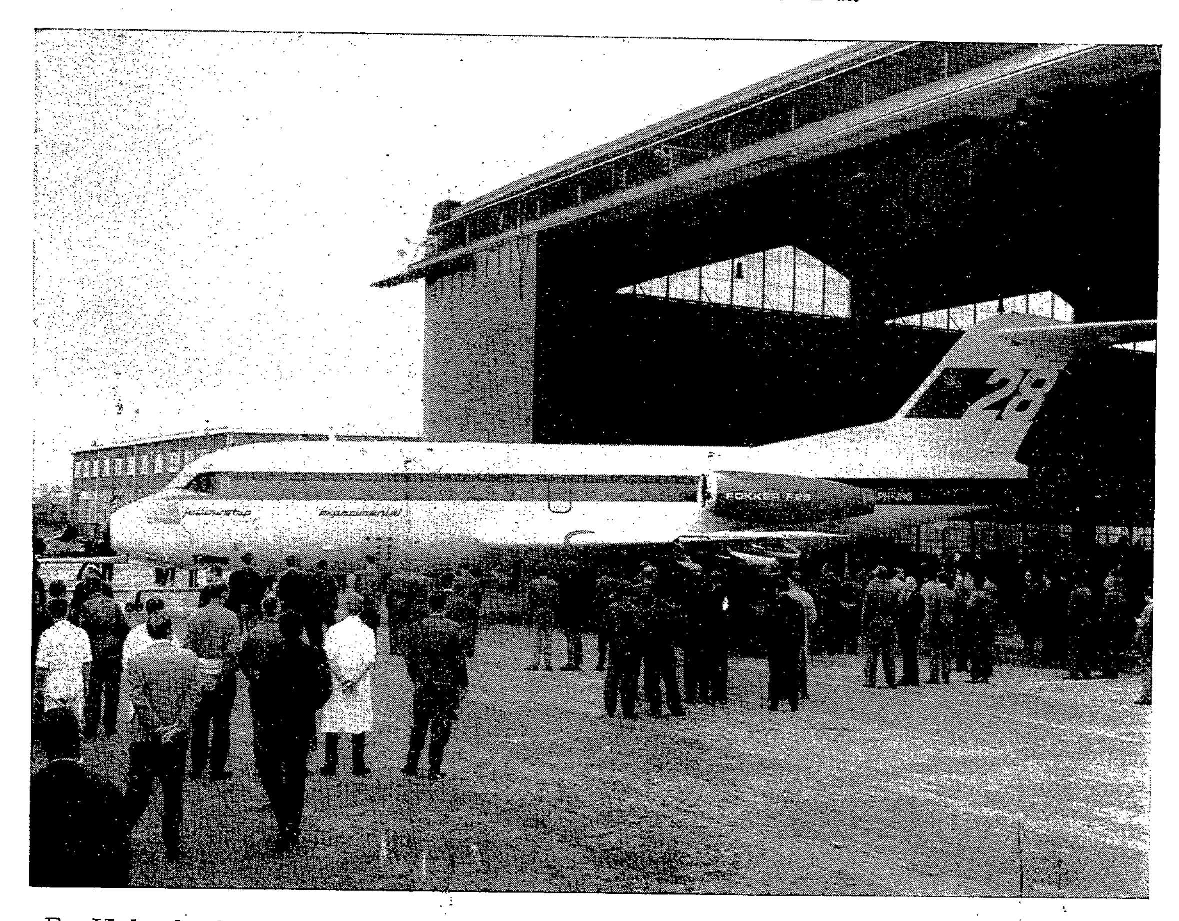
Otros perfeccionamientos aerodinámicos se obtuvieron haciendo avanzar los motores 40 pulgadas (1 metro aproximadamente) sobre el borde de ataque del ala en relación con las instalaciones anteriores. La envergadura del ala se ha incrementado en 6 pies (1,80 metros), hasta alcanzar 148,4 pies (45,23 metros).

El radio de acción también ha aumentado, con la adición de 880 galones en la capacidad de combustible (3.330 litros).




*Seis cañones de dos y media toneladas cada uno, con su correspondiente remolque, se disponen a entrar, por sus propios medios, en el interior de la maqueta, a tamaño natural, del C-5A, avión de transporte de la USAF, que dará su primer vuelo en junio de 1968.*

# AVIACION CIVIL



*En Holanda, ha efectuado su primer rodaje el avión Fokker F-28 "Fellowship", que ha de llevar 65 pasajeros a 1.600 kilómetros, utilizando sólo 1.200 metros de pista. Dará su primer vuelo en el presente mes de mayo.*

## ARABIA SAUDI

### Ingreso en la IATA.

La Compañía de Líneas Aéreas de la Arabia Saudí ha ingresado en la Asociación del Transporte Aéreo Internacional, con efecto de 17 de abril, elevando a 102 el número de miembros de la IATA.

Con la incorporación de las Líneas Aéreas de la Arabia Saudí, la IATA cuenta con 88 miembros activos y 14 asociados, pertenecientes a un total de 85 países.

Las Líneas Aéreas de la Arabia Saudí tienen sus oficinas principales en Yeddah, Arabia Saudí. Explotan servicios regulares dentro del Oriente Medio y a puntos tan lejanos como Bombay. Nuevos servicios están siendo proyectados a través de Europa hasta Londres y a través del Norte de Africa hasta Rabat.

## ESTADOS UNIDOS

### Nuevas rutas en el Pacífico.

El desarrollo alcanzado por distintas líneas aéreas europeas en sus rutas del Pacífico parece ser que ha dejado un poco atrás el servicio aéreo norteamericano desde las ciudades de los Estados Unidos a los remotos países del Extremo Oriente.

Esta pérdida de terreno experimentada en el campo de la aviación está siendo motivo de un estudio por parte de la Junta de Aviación Civil, al objeto de poder ofrecer a los norteamericanos y a los viajeros de otros países que lo deseen mejores conexiones aéreas con los países del Pacífico.

Como parte de la información

que la Junta está recogiendo para sus conclusiones y decisión final, el presidente de Pan Am informó recientemente a los miembros de la misma de los cambios que, a su juicio, se deberían introducir en las rutas del Pacífico para no quedar retrasados con respecto a los servicios aéreos de otros países.

El proyecto incluye una ruta directa a Manila desde los Estados Unidos y la posibilidad de transportar viajeros a Corea, Formosa, Cambodia y distintos puntos de Indonesia.

El ensanchamiento de estos servicios aéreos resultaría enormemente interesante y beneficioso para el país, que desarrollaría así sus comunicaciones con los países del Extremo Oriente.

En 1965, el número de pasajeros transportados en avión entre Estados Unidos y Europa fué ocho veces superior a los que se transportaron entre Norteamérica y el Extremo Oriente. Otro tanto podría decirse del transporte de mercancías, que también resultó cinco veces superior entre Estados Unidos y Europa, que entre Norteamérica y los países del Extremo Oriente.

## INTERNACIONAL

### Pronósticos del director de la IATA.

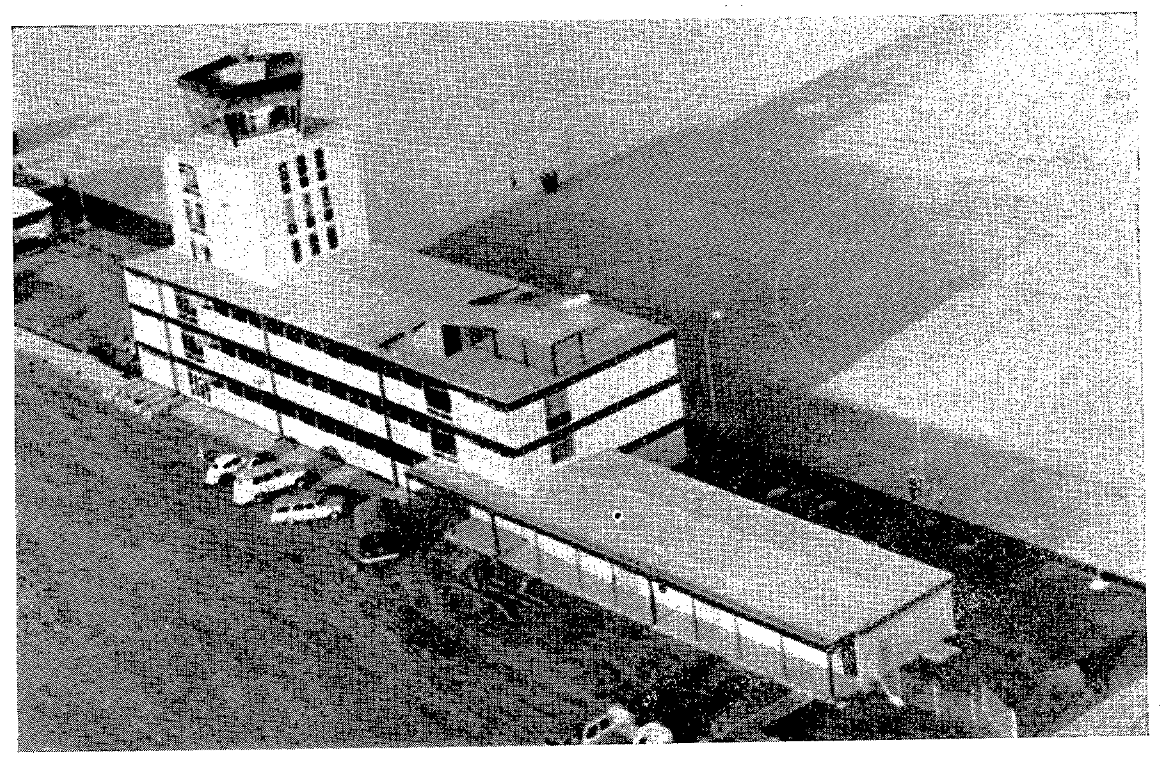
El año de 1967 será ligeramente mejor para las compañías aéreas miembros de la IATA en el sentido de su crecimiento total de tráfico. Las compañías miembros de la IATA llevan aproximadamente el 90 por 100 del tráfico regular de todo el mundo.

«Yo calculo—dice el director de la IATA—que en 1967 los miembros de la IATA transportarán 186 millones de pasajeros en sus servicios regulares interiores e internacionales, lo que representa 239.000 millones de pasajeros-kilómetro. Esto equivale a un incremento del 15 por ciento en el número de pasajeros transportados y del 16 por ciento en los pasajeros-kilómetros volados.

El pronóstico sobre pasajeros quedará más bien bajo como consecuencia de las nuevas tarifas promocionales acordadas por las compañías internacionales en la Conferencia de Tráfico de la IATA celebrada en Roma.

El tráfico aéreo de mercancías voladas por los miembros de la IATA alcanzará la cifra de 7.000 millones de tonelada-kilómetros, con un aumento del 25 por 100.

De acuerdo con los cálculos preliminares de la OACI, los índices de crecimiento en el trá-



*En el nuevo aeropuerto de Pudahuel, en Santiago de Chile, que ha sustituído al antiguo de los Cerillos, ha surgido un serio peligro para los aviones, debido a enormes bandadas de aves zancudas y enjambres de mosquitos, de pantanos cercanos, que urge desecar.*

fico de pasajeros y carga quedaron en 1966 ligeramente por debajo de los índices de 1965. Esto se debió en parte a la interrupción de servicios regulares en cierto número de países.

La mención de los acontecimientos de 1966 sería incompleta sin una referencia al programa de acción de la IATA en relación con el advenimiento de los reactores de gran capacidad. El tiempo es muy esencial en los planes concernientes a estos aviones. Quedan menos de tres años hasta que el Boeing 747 esté en condiciones de entrar en servicio. En vista de este vital factor del tiempo, la IATA se ha movido rápidamente para consolidar el criterio de la industria. El programa de acción de la IATA está ya en marcha, pero si ha de verse coronado totalmente por el éxito, debe contar con la cooperación absoluta de los Gobiernos y autoridades aeroportuarias.

El programa de acción de la IATA, preparatorio de los reactores de elevada capacidad, sera una de las principales actividades de la IATA en 1967.

**El problema de los derechos.**

La Conferencia sobre derechos por el uso de aeropuertos e instalaciones y servicios de navegación aérea en ruta, convocada por la Organización de Aviación Civil Internacional, ha formulado recomendaciones encaminadas a regular la forma en que deben cobrarse derechos a los explotadores de aeronaves por el uso de aeropuertos e instalaciones de navegación aérea. La Conferencia que acaba de concluir duró tres semanas, y asistieron a ella representantes de 63 Estados Contratantes de la OACI, dos Estados no contratantes y ocho organismos internacionales.

La Conferencia, en general, estimó que los Estados debieran obrar con prudencia en la formulación de su política en materia de derechos, y que cuando éstos se impusieran a los usuarios se tuviera en cuenta su efecto en los explotadores de aeronaves y en la economía de los países en cuestión. No debiera cobrar a los explotadores de aeronaves y demás usuarios por las instalaciones y servicios que no utilizan, con excepción de los proporcionados con arreglo a los planes regionales de la OACI.




*Moscú abre su aeropuerto a las líneas extranjeras. El TU-114, de la Japan Air Lines, aparece en Sheremetyevo, tras efectuar el primer vuelo regular Tokio-Moscú.*

# BALANCE MILITAR

*Continuamos en este número la reproducción de «The Military Balance 1966-67», publicado en «Aerospace International», terminando la exposición de la parte correspondiente a los Aliados occidentales.*

## ITALIA

### Datos generales.

Población: 52.900.000.

Servicio militar: Ejército y Aviación, quince meses; Marina, veinticuatro meses.

Total fuerzas armadas: 376.000 hombres sin contar Carabinieri).

Presupuesto de defensa 1966: liras, 1.239.000.000.000 de liras (1.982.000.000 de dólares).

*Tierra.*

Total: 270.000 hombres.
5 divisiones de Infantería.
2 divisiones acorazadas con M-47 y M-60.
5 brigadas de alta montaña, a 8.000 hombres cada una.
1 brigada paracaidista.
1 brigada de cohetes (incluyendo dos grupos Honest John).
1 grupo Hawk.

Las 7 divisiones, las 5 brigadas de alta montaña y el grupo Hawk están asignados a la NATO.

*Marina.*

Total: 40.000 hombres.
3 cruceros ligeros con misiles guiados.
9 destructores (incluídos 2 con misiles guiados).
13 destructores de escolta.
4 submarinos.
35 cohetes y caza-submarinos.
78 dragaminas.
11 patrulleros costeros.
25 lanchas de desembarco.
127 otros barcos.

*Aviación.*

Total: 66.000 hombbres; 330 aviones.

a) Asignados a la 5.ª Flota Aérea Táctica aliada.
2 escuadrones caza-bombarderos F-104 G.
3 escuadrones caza-bombarderos F-84 F.
2 escuadrones caza todo tiempo F-84 K.
3 escuadrones interceptación F-104 G.
3 escuadrones de asalto G-91.
3 escuadrones de reconocimiento RF-84 F.
2 escuadrones transporte C-119.
3 alas Nike-Ajax y Nike-Hércules.

b) No asignados a la NATO.
1 escuadrón de asalto y reconocimiento G-91.
1 escuadrón de Transporte C-119.
3 escuadrones caza-submarinos con aviones nodriza S-2A.

*Fuerzas paramilitares.*

Los Carabinieri (seguridad, fronteras y policía militar): 85.000 hombres.

## LUXEMBURGO

### Datos generales.

Población: 330.000.
Servicio militar: Seis meses.
Presupuesto de defensa 1966: 483.000.000

de francos luxemburgueses (9.600.000 dólares).

*Tierra.*

Total: 1.545 hombres.

Después de una movilización se podría formar una brigada de Infantería para la NATO. Un grupo de artillería está agregado a la 8.ª División de Infantería norteamericana, con Cuartel General en Bad Kreuznach (Alemania Occidental).

## HOLANDA

### Datos generales.

Población: 12.350.000.

Servicio militar: Tierra, dieciséis a dieciocho meses; Marina y Aviación, de veintiuno a veinticuatro meses.

Total de fuerzas armadas: 129.250 hombres.

Presupuesto de defensa 1966: Florines holandeses, 2.751.000.000 (750.000.000 de dólares).

*Tierra.*

Total: 85.000 hombres.

2 divisiones mecanizadas (una con 3 brigadas y otra con 2) y algunas tropas de C. E. están asignadas a la NATO. Una división de Infantería, tres brigadas independientes de Infantería y el resto de las tropas del C. E., incluyendo una cuarta brigada independiente, se formarán previa llamada de reservistas y serán destinadas a la NATO.

10 batallones de carros—con un total de 60 carros Centuriones; algunos con cañones de 105 mm.—, están incluídos en esas unidades.

Hay también en servicio carros cazacarros AMX, con cañones de 105 mm. TOAS: AMX, M-113 y DAF-YP.

Misiles contracarro Carl Gustav.

Artillería de 105 mm. y 175 AP.

Artillería nuclear de 203 mm. y lanzadores de Hones John.

*Marina.*

Total: 21.250 hombres, incluídos 3.000 de Infantería de Marina.

1 portaviones de 16.000 toneladas para lucha antisubmarina.
2 cruceros (uno equipado con misiles guiados Terrier).
1 barco rápido logístico.
12 destructores antisubmarinos.
12 fragatas y escolta.
6 submarinos.
62 dragaminas costeros y de playa.
5 patrullas.
1 lancha de desembarco.
41 otros barcos.

La flota aérea naval se compone de 4 escuadrones antisubmarinos y de reconocimiento, equipados con P-2H Neptunos y aviones nodrizas S-2A, 2 escuadrones de helicópteros SH-19, SH-34 y 3 escuadrones de entrenamiento.

*Aviación.*

Total: 23.000 hombres.

2 escuadrones de caza-bombarderos F-104 G.
2 escuadrones de caza-bombarderos F-84 F.
1 escuadrón de reconocimiento fotográfico RF-104 G.
2 escuadrones de interceptación con F-104G.
1 escuadrón de cazas diurnos Hunter.
1 escuadrón de cazas (de la Aviación norteamericana, bajo el mando holandés) con F-102.
6 escuadrones misiles tierra-aire Nike-Hércules.
12 escuadrones misiles tierra-aire Hawk.
1 escuadrón de transporte (Friendship).
3 escuadrones de observación y enlace con aparatos ligeros y helicópteros Alouette LLL (bajo el mando operativo del Ejército de Tierra).

## NORUEGA

### Datos generales.

Población: 3.760.000.

Servicio militar: Doce a quince meses.

Total fuerzas armadas: 34.000 hombres.

Presupuesto de defensa 1966: Coronas noruegas, 2.133.429.300 (298.000.000 de dólares).

*Tierra.*

Fuerza total: 17.000 hombres.

Está organizado en 5 unidades regionales que comprenden la totalidad del Ejército de Tierra. A su vez, cada región se divide en varios distritos territoriales de defensa.

Las principales unidades están casi todas organizadas en Grupos de Combate tipo regimental. En paz hay un grupo de brigada con carros M-48, estacionado en la Noruega ártica y varios batallones independientes y elementos de servicios e instrucción.

En caso de movilización se crearían 10 grupos tácticos de combate de nivel regimental, además de unidades de servicios. Esta fuerza totalizaría 75.000 hombres. Los tres batallones de Honest John han sido desmovilizados.

*Marina.*

Total: 6.000 hombres, más 2.000 de artillería de costa.

2 fragatas.
10 submarinos.
4 lanchas cañoneras.
15 dragaminas y remolcadores.
2 patrulleros.
4 auxiliares.

Alrededor de 30 torpederos de más de 100 toneladas.

Varios grupos de artillería de costa.

*Aviación.*

Total: 9.000 hombres.

3 escuadrones caza-bombarderos con F-104 G y F-5 A.
1 escuadrón de interceptación F-86 F.
1 escuadrón de caza todo tiempo F-86 K.
1 escuadrón de reconocimiento fotográfico RF-84 F.
2 escuadrones patrullaje naval Albatross.
1 escuadrón de transporte C-119 y C-47.
4 asentamientos Nike-Ajax y Nike-Hércules están localizados alrededor de Oslo.

*Fuerzas paramilitares.*

Hay una guardia territorial que totaliza 70.000 hombres para la defensa local.

## PORTUGAL

### Datos generales.

Población: 9.246.000.

Servicio militar: Tierra, dieciocho a veinticuatro meses; Aviación, dieciocho meses, y Marina, cuarenta y ocho meses.

Total fuerzas armadas: 148.000 hombres (sin contar las unidades africanas).

Podrían ser movilizados unos 500.000 reservistas instruídos en caso de emergencia.

Presupuesto de defensa 1966, incluyendo gastos de ultramar: 6.523 millones de escudos (224 millones de dólares).

*Tierra.*

Total: 120.000, más 14.000 en provincias africanas.

Una división de 18.000 hombres está destinada a la NATO, y está en el área metropolitana portuguesa. Tienen carros M-47 en servicio. Esta división está al 50 por 100 de sus efectivos. El resto (incluyendo unos 20 regimientos de Infantería) está estacionado en las provincias portuguesas de Africa. Unos 50.000 (incluyendo enrolados locales) están en Angola; 30.000 en Mozanbique y 20.000 en la Guinea portuguesa.

*Marina.*

Total: 14.500 (incluyendo Infantería de Marina).

2 destructores.
10 fragatas (1 antisubmarina).
3 submarinos.
18 dragaminas.
15 patrulleros.
4 lanchas de desembarco.
12 otros barcos.

*Aviación.*

Total: 13.500 hombres, 250 aviones.

2 escuadrones de interceptación F-86- F.
2 escuadrones caza-bombarderos F-84 G.
2 escuadrones de asalto G-91.
1 escuadrón de reconocimiento antisubmarino P-2 Neptuno.

1 grupo de transporte del Noratlas, C-47, C-54 y DC-6.

Sólo el escuadrón de Neptunos está asignado a la NATO. Hay un regimiento de paracaidistas, 3.000 hombres, bajo el mando de la aviación: un batallón en cada una de las provincias africanas.

*Fuerzas paramilitares.*

La guardia nacional republicana: 10.000 hombres.

## TURQUIA

### Datos generales.

Población: 32.000.000.
Servicio militar: Dos años.
Fuerzas armadas: 450.000 hombres.
Presupuesto de defensa 1966-67: liras turcas. 3.378.000.000 (377.000.000 de dólares).

*Tierra.*

Total: 360.000 hombres.
16 divisiones de Infantería, de las cuales 14 están asignadas a la NATO.
4 brigadas acorazadas con M-47 Patton.
4 regimientos de caballería acorazada.
2 batallones de paracaidistas.
Misiles Honest John.
Obuses de 105, 155 y 203 mm.
Hay una reserva de 2.500.000 hombres.

*Marina.*

Total: 37.000 hombres.
9 destructores.
10 submarinos.
15 cohetes y caza-submarinos.
20 dragaminas.
6 patrulleros rápidos.
50 lanchas de desembarco.
Hay una reserva naval de 70.000 hombres.

*Aviación.*

Total: 53.000 hombres; 900 aparatos.
2 escuadrones caza-bombarderos F-104 G.
9 escuadrones caza-bombarderos F-84 y F-100.
2 escuadrones de interceptación F-5 A.
3 escuadrones de interceptación F-86 E.
3 escuadrones de reconocimiento RF-84F y F-84 R.
5 escuadrones de transporte (C-47, C-54 y C-130).
2 grupos Nike-Ajax tierra-aire (6 baterías).

Aparte de la exclusión temporal de uno o dos de los escuadrones de interceptación, la Aviación turca, incluídas las unidades Nike, está asignada a la NATO.

## INGLATERRA

### Datos generales.

Población: 54.500.000.
Servicio militar: voluntario.
Total fuerzas armadas: 437.600 (incluídas fuerzas enroladas fuera de Inglaterra).

Presupuesto de defensa 1966-67: libras, 2.172.110.000 (6.081.000.000 millones de dólares.

*Tierra.*

Total: 218.200 hombres, incluyendo los 29.400 alistados fuera de Inglaterra.

El Ejército está organizado en unos 58 batallones de Infantería británicos y 8 gurkas igualmente de Infantería. Hay 3 batallones de paracaidistas, 22 regimientos de carros y vehículos acorazados, 31 regimientos de artillería y regimientos de zapadores y transmisiones.

El Ejército inglés del Rhin (BAOR), estacionado en Alemania, tiene actualmente 51.500 hombres, frente a los 55.000 pactados. Está organizado en 3 divisiones, cada una con dos brigadas (2 de ellas están acorazadas). Cerca de 15 batallones están de guarnición en Inglaterra, además hay dos brigadas de Infantería y una de paracaidistas en la reserva estratégica. La fuerza actual en Aden y en el Golfo Pérsico es de 7 batallones. Hay 3 batallones en Chipre (incluídos 1.000 hombres con las fuerzas de la ONU). Otas guarniciones incluyen una brigada en Berlín, tropas en Libia, Malta, Gibraltar, Swuziland y el Caribe.

El total de fuerzas de tierra inglesas en el Lejano Oriente (incluyendo Malasia, Singapur y Hong Kong) suman unos 13 batallones, incluídos los 8 gurkas. La fuerza aproximada inglesa en Borneo, en septiembre de 1966, era de 8 batallones, incluyendo 6 batallones gurkas. La fuerza normal de la guarnición de Hong Kong es de 4 batallones y hay un batallón inglés de infantería con la brigada de la Commonwealth en Malaca.

El "Centurión" es el carro de dos de las brigadas en Alemania. El "Chieftain", su sustituto, está en producción actualmente. La artillería táctica nuclear de la BAOR incluye tres regimientos con "Honest John" y algunos obuses de 203 mm. Los misiles nucleares "Corporal" fueron retirados en 1966. Cañones pesados norteamericanos de 155 y 165 mm. autopropulsados, así como el cañón inglés "Abbot", sustituirán a todos los de 5,5 pulgadas actualmente en servicio.

A mediados de 1966 había 100.000 hombres en el Ejército de Tierra y cerca de 11.000 en la reserva de emergencia. La organización de esta fuerza en una reserva de voluntarios del Ejército de Tierra más reducida, entrará en vigor a mediados de 1967.

*Marina.*

Total: 97.200 hombres. La fuerza operativa de la flota es la siguiente:

- 4 portaviones.
- 2 portaviones de asalto.
- 2 buques de asalto.
- 1 crucero.
- 6 destructores con misiles dirigidos.
- 9 destructores de otros tipos.
- 30 fragatas antisubmarinas.
- 26 escoltas.
- 2 submarinos nucleares con misiles.
- 33 submarinos convencionales.
- 58 dragaminas costeros.
- 43 dragraminas de playa.
- 101 barcos logísticos.
- 9 buques de desembarco de carros.
- 16 buques de desembarco.

(Buques en reserva o reparándose y transformándose, son 1 portaviones, 4 cruceros, 25 escoltas, 10 submarinos convencionales y 33 dragraminas costeros.)

La flota aérea naval tiene una fuerza de asalto de capacidad nuclear y convencional con el "Buccaneer Mark 1 y 2" y el cazabombardero "Scimitar". El "Sea Vixen" interceptador está equipado con el misil aire-aire "Red Top". El portaviones de asalto lleva tropas en helicópteros "Wessex" y "Whilwind", que son utilizados también para operaciones antisubmarinas.

La Marina totaliza 8.500 hombres y da 5 comandos de 800 hombres cada uno. Dos de éstos están normalmente estacionados fuera de Inglaterra. Hay 8.526 hombres entre la reserva naval y la de la Marina propiamente dicha.

Se están construyendo 4 submarinos nucleares capaces de transportar 16 "Polaris" a 4 cada uno; entrarán en servicio entre 1968 y 1970.

*Aviación.*

Total: 122.000 hombres.

La aviación está organizada como sigue:

1. Mando de bombardeo: proporciona una fuerza de bombardeo de tipo medio para bombardeos estratégicos nucleares y convencionales. Su núcleo se compone de 80 "Victor 2" y "Vulcan 2" bombarderos a reacción, que pueden llevar bombas nucleares o convencionales o el misil aire-tierra "Blue Steel". Algunos aparatos "Victor 2" están equipados para reconocimientos estratégicos y un cierto número de "Victor 1" han sido transformadas en aviones nodrizas. Los "Canberra PR-7" se usan para reconocimiento fotográfico. Todos los bombarderos del mando estratégico están asignados a la NATO.
2. Mando de caza: está equipado con interceptadores "Lightning", y asignado a la NATO. Estos aparatos están dotados con misiles "Firestreak" o con los más avanzados "Red Top", ambos aire-aire. La estación del Sistema de Alarma Lejana de Misiles Balísticos (BMEWS) situada en Fylingdales ha estado actuando desde comienzos de 1964 y tiene conexión directa con la

defensa aérea de América del Norte (NORAD) en Colorado Spring, así como con el Cuartel General Inglés de la Defensa. Los escuadrones de misiles tierra- aire "Bloodhound 2" están dispuestos para actuar en Singapur y en Inglaterra.

3. Mando costero: equipado con aviones "Shackleton" de reconocimiento a larga distancia y lucha antisubmarina. El HS-801 (derivado del "Comet 4C") entrará en servicio en 1968.
4. Mando de transporte: tiene 23 "Britannia", 10 "Comet" y 14 "VC-10", están a disposición del transporte estratégico. Han sido entregados 4 de los 10 "Belfast" previstos, aviones de carga para largas distancias. Otros transportes para distancias medias tipos "Argosy", "Hasting" y "Valetta", así como 30 "Andover" están siendo introducidos para complementar a los de distancias cortas "Beverleys. Este Mando cuenta también con helicópteros de transporte tipo "Belveders", "Whirlwinds" y "Wessex Mark 2", así como con 2 escuadrones de ataque terrestre "Hunter".

La aviación inglesa en Alemania, cuya fuerza actual es de 8.700 hombres está equipada con "Canberra" y aparatos de reconocimiento (los escuadrones de asalto tienen misiones convencionales y nucleares) aparatos "Hunter" de ataque a tierre y de reconocimiento, interceptadores "Lightning" y helicópteros "Wessex".

La aviación en el Oriente Próximo, en Chipre, tiene un ala de "Canberras" (con capacidad nuclear) y unos escuadrones de "Javelins". En Malta y en Gibraltar están estacionados aviones de reconocimiento "Canberra" y "Shackleton". La aviación en Oriente Medio, en Aden, tiene "Shackleton" y "Hunter". La aviación del Lejano Oriente tiene aparatos "Hunter", "Javelins", "Canberra" y Shackleton" y destacamentos de bombarderos "V".

Hay 11 escuadrones del Regimiento de las Reales Fuerzas Aéreas, cuyo principal cometido es la defensa del territorio y aeródromos. La reserva de la RAF totalizan 85.000 hombres.

## ESTADOS UNIDOS

### Datos generales.

Población: 196.000.000

Servicio militar: selectivo por 2 años.

Total fuerzas armadas: 3.300.000 hombres.

Presupuesto de defensa 1966-67: dólares 58.300.000.000

(Los gastos entre julio de 1966 y junio de 1967 se espera alcancen a más de 61.000 millones de dólares.)

*Fuerzas estratégicas nucleares.*

El despliegue estratégico ofensivo-defensivo de Estados Unidos se basa en dos principales principios de la política del gobierno, en caso de una guerra total:

1.° La "segura destrucción" de los objetivos estratégicos enemigos en la U. R. S. S., China o satélites comunistas.
2.° La "limitación de daños" con respecto a los objetivos estratégicos a áreas urbanas de Estados Unidos y sus aliados.

Se han hecho amplias previsiones para el control de estas fuerzas en el caso de un fuerte ataque nuclear a Estados Unidos instalando un centro de operaciones subterráneo en las Montañas Cheyenes, en Colorado, y manteniendo constantemente en vuelo un puesto de mando aerotransportado en avión tipo EC-135.

Por lo que se refiere a los componentes de la defensa aérea de "limitación de daños" el señor MacNamara, ha diferido de nuevo cualquier decisión tendente a la adquisición y despliegue del misil antimisil "Nike X"

Debido a su elevado coste, se cambia constantemente de postura respecto a este sistema, que se estima supondría un gasto inicial, en los cinco primeros años de funcionamiento de un sistema ligero de defensa antimisil (BMD) para un reducido número de ciudades, de 8 a 10,5 miles de millones de dólares.

## 1.—Fuerzas ofensivas estratégicas.

*Misiles con base en tierra.*

Actualmente 800 "Minuteman 1" y 50 "Minuteman 2" de combustible sólido están en condiciones de actuar. El "Minuteman 2" está sustituyendo gradualmente al "1", y finalmente la totalidad de las 6 Alas serán equipadas con el último misil. A primeros de 1967 la totalidad de estas unidades tenían un total de 1.054 misiles, 54 lanzadores (6 escuadrones de 9 misiles cada uno) del "Titán 2" de combustible líquido continúan en servicio. Tienen más alcance y carga que el "Minuteman".

*Misiles a bordo de embarcaciones.*

La marina de Estados Unidos tiene en servicio 40 submarinos nucleares, cada uno de los cuales lleva 16 "Polaris". Ha sido botado uno más. 3 están asignados al Mediterráneo, 5 (eventualmente7) al Pacífico Occidental v la mayoría de los restantes tienen asignada una misión de patrulla en el Atlántico. 13 submarinos están equipados con misiles A-2 (de 1.700 millas de alcance), 2.735 kilómetros, y los restantes con el A-3 (2.850 millas de alcance, 4.635 kilómetros). Se continúa el desarrollo del misil "Poseidon", que tendrá casi doble de carga del A-3 y que se intenta sustituya al "Polaris".

*Bombarderos.*

El Mando Aéreo Estratégico (SAC) tiene actualmente cerca de 680 bombarderos. Esto incluye cerca de 600 "B-52" con el misil aire-tierra "Hound Dog" y el "Quail" (misil de engaño).

El "Hound Dog" tiene un alcance de más de 700 millas, 1.126 kilómetros, y lleva una carga termonuclear. Los "B-52" han sido igualmente usados para bombardeos convencionales masivos en Vietnam en el último año. Hay dos alas de bombarderos medios "B-58 Hustler", con un total de 80 aparatos. Los "B-47" han sido retirados de misiones estratégicas. Algunos han sido transformados para misiones de reconocimiento fotográfico-electrónico (RB-47 K) o meteorológico (WB-47). Se proyecta dotar al SAC con 210 bombarderos supersónicos F-B 111 A, para ponerlos en servicio entre 1968-1969.

Hay cerca de 50 escuadrones de aviones nodrizas KC-135 en el SAC. Ahora se está intentando organizar un Ala de aviones supersónicos SR-71 (antes A-11) para reconocimientos estratégicos a realizar después de un ataque. Se espera que este avión alcanzará velocidades superiores a los 3 Mach y altitudes superiores a 80.000 pies (24.384 metros).

## 2.—Fuerzas defensivas estratégicas.

El Mando de la Defensa Aérea de América del Norte (NORAD), está situado en Colorado Spring, Colorado, y es una organización conjunta canadiense-norteamericana. A las fuerzas norteamericanas del NORAD se les denomina Mando de la Defensa Aérea (ADC) y su número actual es de 125.000 hombres. el ADC cuenta con 35 escuadrones de interceptadores, incluyendo los siguientes: 13 escuadrones F-106 A "Delta Dart", 15 escuadrones F-101 B "Voodoo", 4 escuadrones F-102 "Delta Dagger", 2 escuadrones F-104 A "Starfighter" y un escuadrón de F-100 Supersabres.

Los misiles aire-aire utilizados por estos aparatos incluyen el "Sidewinder", "Falcón" y "Genie". Las unidades regulares del Mando de la Defensa Aérea continental están complementados por 21 escuadrones de interceptadores de la Guardia Nacional Aérea, que cuenta con F-89 J "Scorpion", F-100 Supersabres y F-102 "Delta Dart". Lo que arroja un total de interceptadores para el NORAD de 1.350 (incluyendo unidades canadienses).

La fuerza de misiles consta de tres sistemas principales: "Nike", "Hawk" y "Bomarc". Hay una fuerza organizada de más de 100 baterías "Nike-Hércules", sin embargo, se han retirado 22 baterías el pasado año, también hay dos grupos "Hawk". Ambas tipos de misiles están manejados por personal del Ejército Tierra de la ADC. El número actual de misiles de largo alcance tierra- aire "Bomarc" es de 188, desplegados en 6 escuadrones. Son todos "Bomarc B", con un alcance de 440 millas (780 Kmts) y techo de 100.000 pies (30.480 metros), y están la mayoría estacionados en los Estados del NE. de los Estados Unidos.

La defensa de tierra contra un ataque de bombardeos o misiles está apoyada por una cadena de estaciones de radar y seguimiento incluyendo el Sistema de Alarma Lejana de Misiles Balísticos (BMEWS), con estaciones en Alaska, Groenlandia e Inglaterra, las líneas "Pinetree" y "DEW". Han sido cerradas algunas áreas navales de la DEW y otras estaciones más pequeñas de radar. La vigilancia y seguimiento de objetivos en el espacio aéreo de América del Norte es coordinado por el Sistema SAGE, que está organizado en 12 sectores, se combinan con estaciones del Control de Interceptación de Apoyo (Buic).

Se están haciendo mejoras en las tres estaciones de BMEWS que existen, y algunas de las estaciones de radar de la Defensa Aérea en el extremo occidental, y las costas del Golfo de Méjico están siendo adaptadas para la detección de misiles lanzados desde submarinos.

*Tierra.*

Total: 1.360.000 hombres. El Ejército regular está organizado en 17 divisiones operativas, 38 grupos de misiles tierra-tierra, 7 grupos de fuerzas especiales, 5 regimientos de caballería blindada y algunas brigadas independientes de infantería y aerotransportadas. Cuenta cerca de 7.000 aviones de todas clases.

Se proyecta crear una segunda división aeromóvil, como consecuencia del éxito alcanzado por la primera división de caballería del aire en el Vietnam. Seguramente, se elegirá para ello una de las divisiones aerotransportadas actuales. Las fuerzas fueron desplegadas en julio de 1966 como sigue:

### Estados Unidos continentales.

Reserva estratégica: 2.ª División de Infantería de Marina, la 82 División Aerotransportada, y 5 Brigadas Independientes de Infantería.

Han sido enviadas ahora al Vietnam algunas divisiones para entrenamiento de unidades: la 5.ª División de Infantería Mecanizada. Para reforzar al 7.° Ejército de Europa: 1.ª y 2.ª División de Infantería Acorazada.

### Corea del Sur.

2.ª y 7.ª Divisiones de Infantería.

### Hawai/Okinawa.

La Brigada Aerotransportada 198 y el 26 equipo de desembarco de Infantería de Marina.

### Alemania.

El 5.° Cuerpo de Ejército: 3.ª División de Infantería Acorazada y 8.ª División de Infantería.

El 7.° Cuerpo de Ejército: 4.ª División de Infantería Acorazada, 3.ª División de Infantería y 3 regimientos blindados de Caballería.

En Berlín Oeste: 1 brigada de Infantería.

### Fuerzas de Alemania.

7.° Ejército.

El 7.° Ejército está equipado con carros M-60, algunos de los cuales están dotados con el misil contracarro "Shillelagh", y cuentan con tres batallones (12 lanzadores) del misil nuclear de combustible sólido Pershing. La artillería media autopropulsada cuenta con el M-107 Long Tom, cañón de 175 milímetros, y con el obús M-110, de 203 milímetros. El misil "Lance", con alcance de 30 millas, está proyectado para sustituir al Honest John, que no es guiado, al Little John y a alguna otra artillería. El 7.° Ejército está equipado también con el "Sergeant" tierra-tierra para acciones nucleares, con un alcance máximo de 75 millas, y con misiles, de menos categoría, Lacrosse. El principal misil antiaéreo es el Nike-Hércules y el Hawk.

### Fuerzas en el Vietnam.

En julio de 1966 el total de fuerzas de tierra USA en Vietnam (incluídas unidades de Infantería de Marina) era de 230.000 hombres; este número incluye al total o a parte de elementos de las 6 divisiones citadas anteriormente y también destacamento, incluyendo especialmente compañías de aviación, en las que el mando de Estados Unidos ha puesto especial énfasis.

### Reservas del Ejército de Tierra.

Están aún en proceso de reorganización. Se ha propuesto que la guardia nacional del Ejército conste de 580.000 hombres, y debe ser capaz de desplegar 8 divisiones, 16 brigadas separadas y algunas otras unidades, para completar al ejército regular en unas cinco semanas a partir de la movilización.

3 de las divisiones y 6 de las brigadas formarán una reserva selecta y serán capaces de una movilización más rápida.

La fuerza actual de la guardia nacional de tierra es de 420.000 hombres. Las antiguas reservas del Ejército de Tierra, que son actualmente 350.000 hombres, serán empleadas como elementos de refuerzo.

### *Marina.*

Total: 745.000 hombres. El número total de barcos en servicio es aproximadamente de 890. Las flotas están: la 1.ª en el Pacífico Oriental, la 2.ª en el Atlántico, la 6.ª en el Mediterráneo y la 7.ª en el Pacífico Occidental. Una Fuerza de Asalto, con elementos de propulsión nuclear, y que consta de un portaviones, un crucero con misiles dirigidos y una fragata también con misiles, ha sido trasladada de la Flota del Atlántico al Pacífico, en octubre de 1965. Las principales unidades de la Flota activa son las siguientes:

16 portaviones de asalto: 1 (Enterprise) de propulsión nuclear, 7 de la clase Forrestal, 3 de la clase Midway y 5 Essex. Uno de la clase Essex se está sustituyendo por un Forrestal, y 2 Midway se están modernizando para poder actuar con aviones más pesados como los RA-5C Vigilante. Los portaviones de asalto tienen una misión nuclear de alerta estratégica y están utilizando aviones de ataque más ligeros, como el A-4 Skyhawk y el A-6A Instructor, en lugar del A-3 Skywarriors y el A-5 Vigilante. La versión de reconocimiento del Vigilante se mantendrá en la proporción de, al menos, 6 por cada portaviones de la clase Forrestal, y el RF-8 Crusader se mantendrá en el tipo Essex y Midway. La defensa aérea está dotada del F-4B Phanton, excepto en la clase Essex, que conserva el F-8E Crusader. El portaviones de asalto cuenta con 12 alas, cada una con 85 aparatos.

9 portaviones antisubmarinos, todos Essex, equipados con aparatos S-2E de reconocimiento naval de largo alcance, helicópteros SH-3A y A-4C Skyhawk para defensa aérea. Cada portaviones lleva unos 35 aviones y helicópteros.

105 submarinos (sin contar los buques para Polaris) incluyen 24 submarinos nucleares.

265 buques para distintos fines de la guerra antisubmarina y defensa aérea de la Flota, incluyen cruceros con misiles y unos pocos cruceros pesados. Se han mejorado el Terrier, el Tartar y Talos, que son misiles antiaéreos.

31 destructores de escolta.

168 barcos logísticos y de aprovisionamiento.

139 barcos anfibios de asalto.

Además, hay más de 400 escoltas y 15 cruceros en reserva. La Flota activa y la reserva suman unos 200 dragaminas y más de 1.000 patrulleros y otros buques, pero un gran número de barcos de no combate, en la reserva, que han sido declarados anticuados, serán desguazados.

Hay 27 escuadrones de aviones para lucha antisubmarina con base en las costas, equipados con SP-2 Neptuno y P-3A Orión.

Las unidades aéreas de la reserva naval tienen 19 escuadrones de ala fija y 4 de helicópteros. El número de aviones en activo, dentro del inventario de la Marina, se calcula en 9.500.

### *La Infantería de Marina.*

Total: 280.000 hombres. La Infantería de Marina está organizada en cuatro divisiones y tres alas asociadas. La reserva de este cuerpo se está organizando actualmente para obtener una quinta división y una cuarta ala, y se ha designado personal adicional con objeto de aumentar su preparación para un rápido despliegue. La capacidad de los grupos de misiles Hawk de las divisiones ha sido mejorada por la puesta en servicio de una batería de reserva, en cada grupo. Otra artillería táctica divisionaria incluye al obús de 105 mm. y al misil Little John, ambos transportables por helicópteros.

Las tres alas de la Infantería de Marina cuentan con unos 1.200 aparatos de combate y de apoyo, y el número de helicópte-

ros está aumentando constantemente, en especial con el CH-46A Sea Knight, transporte de asalto (lleva 17 hombres), y el CH-53A, transporte de todo tiempo para carga o personal. En los 15 escuadrones de caza el F-4 Phantom, equipado con misiles Sparrow y Sidewinder, está sustituyendo al F-8A Crusader. Hay 3 escuadrones de C-130 Hércules, transporte de asalto, y 18 de helicópteros medios y pesados.

*Aviación.* (Excepto Fuerzas Aéreas Estratégicas y Fuerzas de la Defensa Aérea.)

Total: 887.300 hombres. La Aviación de empleos generales consta del Mando Aéreo Táctico, Mando del Transporte Aéreo Militar, y algunos escuadrones de interceptadores asignados a la Aviación USA en Europa y el Pacífico.

La fuerza actual del Mando Aéreo Táctico es de 80.000 hombres y más de 2.200 aviones. De las alas en Estados Unidos hay 44 escuadrones de caza tácticos con F-100, F-104 y F-105, y F-4C; 5 de reconocimiento táctico con RF-101, RB-66 y RF-4; 14 escuadrones de transporte de asalto (la mayoría con C-130 Hércules), y 4 escuadrones con misiones contra-guerrilla con A-1E, 26K, U-10B, C-123 y AC-47.

La Aviación USA en Europa (USAFE), que controla la 3.ª Fuerza Aérea en Inglaterra; la 16 en España, y la 17 en Alemania Occidental, cuenta con más de mil aviones tácticos, que suponen 21 escuadrones de caza y 9 de reconocimiento. Hay 6 escuadrones del misil "Mace" táctico, para el que se han terminado asentamientos protegidos. Los cazas tácticos cuentan con el F-100, el F-105 y el F-4 Phantom, y los aviones de reconocimiento son el RB-66, el RF-101 Voodoo y el RF-4. Hay algunos escuadrones de F-102 para la Defensa Aérea en Alemania y Holanda. El 6.º Escuadrón de reconocimiento, que tenía sus bases en el Este de Francia, se trasladará ahora a Inglaterra, o regresará a Estados Unidos. Igualmente las bases logísticas de transporte en Francia se trasladarán ahora a Inglaterra y Alemania.

Las Fuerzas Aéreas del Pacífico (PACAF), en su Cuartel General en Hawai, controlan la 5.ª Fuerza Aérea, con bases en Japón, Corea y Okinawa; la 13 Fuerza Aérea, con Cuartel General en Filipinas, y la 7.ª Fuerza Aérea, que es el elemento de Aviación del Mando de Asistencia Militar al Vietnam (MACV). La 5.ª Fuerza Aérea cuenta con escuadrones de F-4, F-105, F-100, RF-101 y F-102; la 13 Fuerza Aérea tiene aparatos similares y es responsable para Filipinas, Formosa y Thailandia, además de las responsabilidades de planeamiento conjunto bajo la SEATO. La 7.ª Fuerza Aérea, con más de 50.000 hombres en Vietnam del Sur, consta de bombarderos ligeros, cazas tácticos y de escuadrones de reconocimiento y asalto. También coordina las operaciones de la Aviación survietnamita.

La fuerza aproximada de la 7.ª Fuerza Aérea es de dos escuadrones de bombarderos ligeros, 15 escuadrones de caza tácticos, 4 de reconocimiento, 6 de acciones contra guerrillas, 6 de transporte para asalto aéreo y un gran número de escuadrones para observación, enlace y de helicópteros. Los aviones principales son: F-4 Phantom, F-100 Supersabres, A-1E Skyraiders, C-123 Provider y el C-130 Hércules. Hay un número más pequeño de B-57, F-5, F-102, F-104, AC-47, RF-101 y RB-57. Tres alas de F-105 Thunderchief caza-bombarderos fueron transportados a la Fuerza Aérea núm. 13, en Thailandia, en julio de 1965.

El Mando del Transporte Aéreo Militar (MAC) cuenta con 90.000 hombres y unos 1.200 aviones en 58 escuadrones. Estos cuentan con 320 C-124 Globemaster, 30 C-135 Stratolifter, 96 C-130 Hércules, 39 C-133 Cargomaster y 70 C-141 Starlifter para transporte a largas distancias. Se han pedido 224 C-141. Por un acuerdo reciente todos los transportes que anteriormente usaba el Ejército de Tierra (principalmente el Caribous) serán entregados al Mando de las Fuerzas Aéreas.

Las Fuerzas de empleos generales de la Guardia Nacional del Aire supone 21 escuadrones de interceptadores, 23 escuadrones de cazas tácticos, 12 de reconocimiento táctico, 4 de comandos del Aire, 5 de aviones nodrizas y 23 de transporte aéreo, la mayoría con aviones de transporte anticuado. El total de sus fuerzas es de 80.000 hombres. Además, hay una reserva aérea que totaliza más de 200.000 hombres, de los cuales unos 48.000 están agregados a unidades específicas. El inventario de aviones en uso de la Aviación de Estados Unidos arroja un total de 15.250 aparatos y unos 1.000 misiles de bombardeo táctico.

# LA DISUASION POR MEDIO DEL ANTIMISIL

*(Estudio de la tesis de que la paz mundial puede mantenerse únicamente por medio de una escalación ilimitada.)*

*(De la revista "Time".)*

Una de las realidades indiscutibles acerca de las armas nucleares es que son muy pocos los que creen o pueden imaginarse que algún día pudieran ser utilizadas. En consecuencia, cualquier consideración sobre planes nucleares y sus posibilidades asume un cierto aire de terror fantasmagórico.

No obstante, a menos de que hubiera un cambio radical en la situación internacional o en la naturaleza humana, los gobernantes, responsables de la seguridad nacional, no pueden descartar la posibilidad de la guerra nuclear.

Esta circunstancia es la que ha dado origen a una de las decisiones a tomar, más demoradas y penosas con que se enfrenta Wáshington, sobre si los Estados Unidos deben o no instalar un sistema de defensa antimisil.

Los Estados Unidos y la Unión Soviética están a punto de llegar a un acuerdo para firmar un tratado que obstaculice la proliferación de las armas nucleares por los países que aún no disponen de este arma.

Sin embargo, y a despecho de esta esperanzadora circunstancia, las dos naciones han llegado, en su competición de armamentos, a una línea divisoria, en la que arriesgan el empeñarse en una inútil escalada, en el campo de la defensa contra el misil.

De acuerdo con las noticias del Servicio de Información, Rusia soviética ha empezado ya a desplegar un sistema defensivo encaminado a proteger sus ciudades principales de un ataque con misiles balísticos intercontinentales. Los militares norteamericanos quieren contrarrestar esto con la instalación de su propio y amplio sistema anti-misiles balísticos (A. B. M.).

El Gobierno espera poder evitarlo y está tratando de convencer a los rusos para que firmen un acuerdo, en el cual se comprometan, tanto los Estados Unidos como los soviets, a no desplegar un sistema A. B. M. Con este fin se encuentra entablando conversaciones el Embajador de los Estados Unidos en Rusia, Llewellyn Thompson, con el primer ministro soviético, Alexis Kosygin. En Londres, en la primera quincena de febrero, Kosygin, en una conferencia de prensa, hizo una declaración que parece ser bastante desalentadora para la posible prohibición del A. B. M. "Un sistema que disuade de atacar—dijo el primer ministro—no es un peldaño más en la carrera de armamentos. Es, por el contrario, un elemento que reduce las posibilidades de destrucción de las personas."

A primera vista, esta declaración parece que no puede ser más razonable; sin embargo, Kosygin debe de saber que no sería fácil dar de lado a las consecuencias que acarrearía la creación de un sistema A. B. M. por parte de Estados Unidos o de Rusia.

El determinar si las armas nucleares son ofensivas o defensivas depende, más que nada, del punto de vista.

Los Estados Unidos, que han concentrado sus esfuerzos en las armas ofensivas, han insistido siempre en que mantendrían una postura defensiva y que nunca efectuarían el primer ataque. Pero también han dejado bien sentado que cualquier ataque alevoso de

que pudieran ser víctimas—con independencia de los daños que ocasionara—desencadenaría automáticamente una respuesta tan terrible, que ningún enemigo podría soportar.

La amenaza no puede ser más convincente, pero ... siempre que el enemigo esté conforme con su premisa básica. ¿Y si, por el contrario, tiene la convicción de que sus hombres de ciencia y sus ingenieros han conseguido una defensa prácticamente perfecta y que, por tanto, no podrá ser aniquilado en el ataque de represalia?

Esto, indudablemente, descompensaría el "equilibrio del terror" que ha salvaguardado la precaria paz nuclear durante dos décadas.

Algunos militares americanos arguyen que un sistema defensivo ruso A. B. M. podría considerarse, en realidad, como un signo de beligerancia; una demostración de que sus implantadores se preparan para efectuar el primer ataque, al mismo tiempo que tratan de evitar la respuesta de los Estados Unidos. Además, la fría lógica de la disuasión sólo tiene efectividad cuando el adversario es capaz de comprenderla. ¿Qué ocurriría si el intranquilo gobernante de una nueva potencia nuclear llegara a la disparatada conclusión de que era más lo que podría ganar que lo que tenía que perder, en un ataque a los Estados Unidos, por grande que fuera el riesgo de la represalia?

Si se hace caso a la Junta de Jefes de Estado Mayor, la respuesta a todas estas preguntas sería la instalación en los Estados Unidos de un sistema A. B. M. "Nike-X", que comenzaría por la elección de una defensa continental de poca profundidad, constituída por misiles "Spartan" de largo alcance, capaces de interceptar y de destruir, por encima de la atmósfera, a los ICBM que se acercaran. Como defensa cercana habría misiles "Sprint", rápidos, de corto alcance, destinados a interceptar los misiles enemigos que hubieran atravesado la barrera de los "Spartan". Estos "Sprint" estarían protegiendo las bases de lanzamiento de los misiles "Minuteman".

La primera fase del despliegue de los A. B. M., encaminada a facilitar protección contra lanzamientos accidentales de misiles soviéticos o contra un ataque chino por sorpresa, tendría un coste de unos 5.000 millones de dólares. Por otros 5.000 millones, los militares instalarían "Sprint" alrededor de las 25 ciudades claves de los Estados Unidas, para protegerlas contra un ataque soviético de potencia media. La tercera fase del plan tendría un precio de 10.000 millones de dólares, y en ella se extendería la cobertura de los "Sprint" a otras 25 ciudades de los Estados Unidos y aumentaría el número de misiles que protegiera cada ciudad para poder hacer frente a un ataque masivo. El coste total, incluyendo los refugios para la lluvia radiactiva se ha calculado en 22.000 millones de dólares.

### Funcionamiento.

El secretario de Defensa, Robert McNamara, entre otros, cree que las presiones políticas harían aumentar las cifras antedichas. Las zonas de Estados Unidos sin protección, o con relativamente poca protección—dice—, clamarían que sus impuestos en dólares se invertirían en proteger a Nueva York y Wáshington, mientras a ellos se les dejaba desamparados. McNamara calcula que un sistema A. B. M. costaría, en un período de diez años, unos 40.000 millones de dólares.

Este precio no parece demasiado grande, si con con él se consigue protección contra un ataque nuclear que, en caso contrario, ocasionaría la muerte de más de 120 millones de americanos. La cuestión estriba en saber si existe un sistema, por costoso que sea, que realmente ofrezca protección y en qué cantidad. La respuesta nos la da el funcionamiento de un sistema A. B. M.

Todos los A. B. M. llevan cabeza nuclear, con el fin de producir explosiones nucleares que—de una forma u otra—dañen o destruyan los misiles que se acercan. Si estas explosiones tienen lugar en el seno de la atmósfera, como ocurre con el "Sprint", pueden destruir los misiles atacantes por medio del calor y de la onda explosiva. (La lluvia radiactiva de estas explosiones pone en peligro al territorio que se defiende, por lo cual son necesarios los refugios.)

Si las explosiones ocurren sobre la atmósfera—que es el caso del "Spartan"—, los misiles enemigos no resultarán dañados por la onda explosiva, ya que no existe aire que propague las ondas de choque, pero pueden sufrir daños por otras causas, especialmente

por los rayos X y por los neutrones que libera la explosión. Sobre la atmósfera estos neutrones no quedan amortiguados por las moléculas de aire, de forma que pueden causar daños a distancias mayores.

A una distancia, por ejemplo, de unas dos millas del punto de explosión de un A. B. M. de un megatón, la envuelta, protectora del calor, de un misil intercontinental, resultará gravemente "quemada" por los rayos X. Si se daña en grado suficiente esta envuelta protectora, la fricción que se origina cuando la cabeza de combate del I. C. B. M. entra en la atmósfera, hará que ésta empiece a arder mucho antes de llegar a su objetivo. La liberación de neutrones que produce la explosión de la cabeza de combate de un A. B. M. tendrá todavía efectos más inmediatos si se produce a sólo $1,^{1}/_{2}$ millas de distancia del I. C. B. M. Al penetrar en el disparador de uranio de la cabeza de combate de este último, los neutrones pueden hacer que se fisione prematuramente y generar el calor suficiente para inutilizarlo y dejar desarmado al misil.

Un impulso electromagnético con ondas de frecuencia radio producido por la explosión del A. B. M. puede también inducir corrientes eléctricas que dañen los circuitos del I. C. B. M. e impidan que explote su cabeza de combate.

Puede parecer insólito; sin embargo, incluso el Pentágono admite que el sistema A. B. M. más caro que se pueda imaginar no es capaz de ofrecer la seguridad completa. ¿Por qué no? Porque los científicos han aprendido ya mucho sobre la forma de burlar a un sistema A. B. M.

Un I. C. B. M., cuya cabeza de combate, por ejemplo, esté protegida por una doble envuelta protectora, puede absorber los daños de los rayos X con la envuelta exterior, y conservar la interior como protección para el descenso a través de la atmósfera. Una pantalla de parafina o de hidrógeno líquido que no deje pesar los neutrones puede impedir la fisión prematura del disparador de uranio. La instalación de componentes eléctricos más resistentes y de circuitos complementarios reducen la posibilidad del daño a causa de la corriente originada por un impulso electromagnético.

La nación agresora puede elegir entre una gran gama de "ayudas a la penetración" para burlar las defensas enemigas. Pueden utilizarse misiles sin cabeza de combate y misiles que dejen en libertad señuelos tales, que el radar de la defensa tenga dificultad para diferenciarlos de los que llevan auténticas cabezas de combate.

Un solo misil puede, súbitamente, proyectar varias cabezas de combate que se separen entre sí lo suficiente para que un A. B. M.—por preciso que sea—no pueda destruir más que una de ellas. Una previa explosión nuclear, a gran altitud, puede cegar temporalmente todas las defensas radar de una ciudad, o bien, los agresores pueden, simplemente, saturar dichas defensas lanzando un número aún mayor de I. C. B. M. que el de misiles defensivos de que la ciudad disponga.

A la vista de todos estos métodos de penetración podemos sacar la conclusión de que si los Soviets atacaran con todas sus existencias de misiles ofensivos, conseguirían penetrar a través de un sistema "Nike-X" un número de ellos suficiente para matar a 30 millones de americanos. En el caso de que la Unión Soviética continuara incrementando el número y la calidad de sus misiles, las bajas en los Estados Unidos podrían alcanzar la cifra de 90 millones de muertos.

Si un sistema A. B. M. no puede, realmente, proporcionar la protección adecuada, ¿por qué se molestan los rusos en instalar uno? Una posible respuesta es que la acepción de la palabra "adecuada" es vaga y flexible. Los estrategas rusos pueden argüir que, aunque un sistema A. B. M. no bastara para elimnar todos los misiles americanos, sí podría destruir los suficientes para que la nación agresora tuviera una clara probabilidad de sobrevivir y reconstruirse. La otra posibilidad, bastante más sombría es que los científicos rusos estén desarrollando un sistema defensivo mejor del que los Estados Unidos pueden, hoy por hoy, imaginar. Los planificadores militares americanos continúan obsesionados por la escalofriante posibilidad de que los rusos hayan, realmente, desarrollado una técnica que dé la razón al alarde de Khruschev de que los rusos disponían de un cohete que podía "alcanzar a una mosca" en el espacio exterior. En Wáshington circulan rumores sobre sistemas rusos

de defensa, por rayos X y por medio de otros efectos de las explosiones nucleares, mucho más efectivos que los del "Nike-X". Explosiones que barrerían, con toda eficacia, los cielos de la mayoría, sino de todos los I. C. B. M. americanos, por muchos que éstos fueran.

Otros hombres de ciencia americanos, menos pesimistas, dudan que los rusos dispongan de tal arma super-defensiva; sería demasiado voluminosa y pesada para que su lanzamiento fuera fácil y preciso. Por otra parte, muchos altos jefes militares creen que Moscú puede estar, simplemente, marcándose un farol con sus planes A. B. M. Con la construcción de un cierto número de asentamientos de misiles, simbólicos—dicen los incrédulos—, los rusos tratan de conseguir que los Estados Unidos reaccionen para, de esta forma, forzar aun más su economía. También existe en Wáshington la sospecha de que los rusos utilizan la amenaza de instalar el A. B. M. con el único fin de presionar a los Estados Unidos para llegar a un acuerdo sobre la reducción, en todo su conjunto, de la Fuerza de misiles. Por último, también podría ser verosímil, según algunos expertos, que el despliegue del A. B. M. soviético no se hiciera con miras a defenderse contra un ataque masivo de los Estados Unidos, en absoluto, sino como protección contra la amenaza, bastante menos descomunal, que podría partir de China, no más lejos que en 1970.

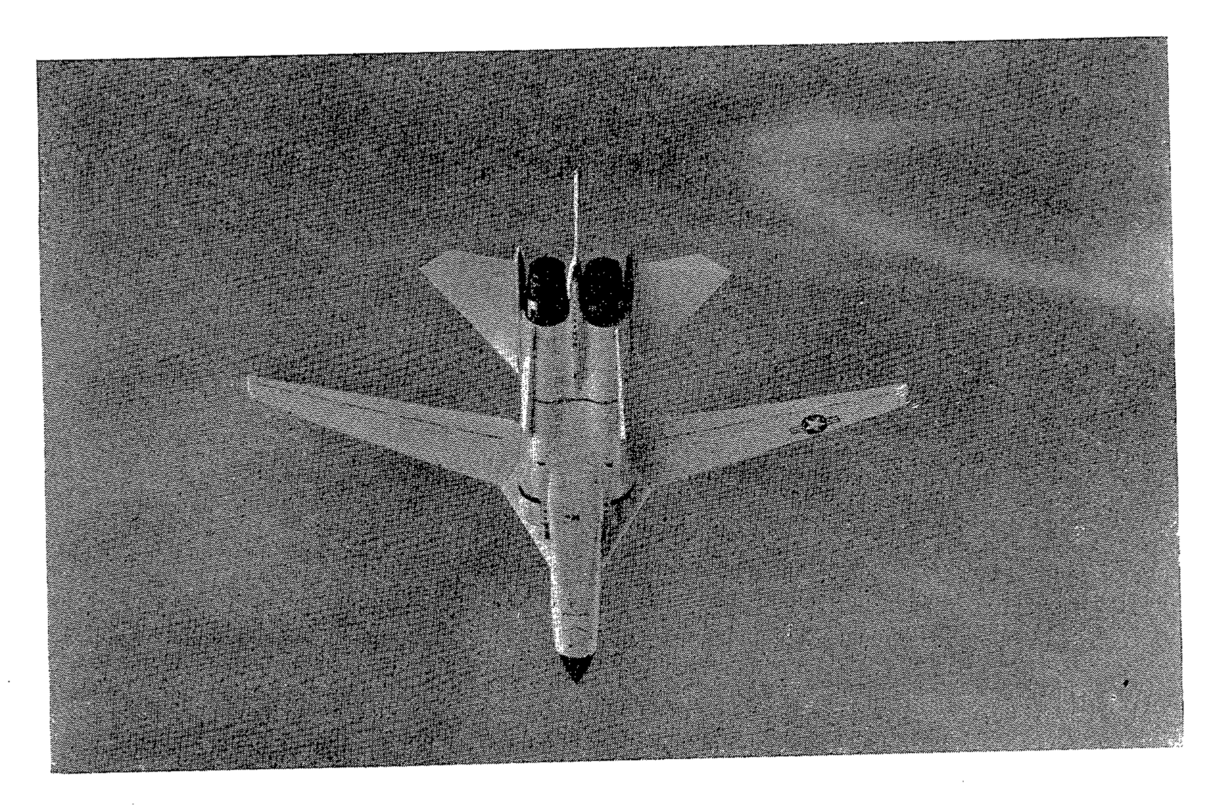
El secretario de Defensa, McNamara, se mantiene inflexible en su oposición al despliegue de un sistema "Nike-X", e insiste en que las ventajas principales en cuestiones defensivas sigue ofreciéndolas una convincente disuasión por la ofensiva. En el momento actual, la disuasión norteamericana consta de 1.004 misiles I. C. B. M. de los tipos "Minuteman" y "Titán", y de 640 misiles "Polaris", en submarinos, frente a 340 C. B. M. que se sabe que tienen los rusos, y 130 misiles en submarinos. Lo que origina la disuasión—dice McNamara—es nuestra capacidad para destruir al agresor en forma tal que no pueda ser considerado como una nación del siglo XX, no nuestras posibilidades de amortiguar parcialmente el daño que pudieran hacernos.

## Posibilidades.

Muchos estrategas, sin embargo, están preocupados por la actitud, excesivamente confiada, de los Estados Unidos, apoyada en su superioridad en misiles balísticos. Herman Kahn, un matemático convertido en investigador del tema de la defensa, dice: "En los últimos veinte años, los rusos han vivido en un ambiente en el que, estratégicamente, se encontraban en un claro estado de inferioridad. Sería un error permitir que esto cambiara." La mayoría de los militares están de acuerdo en que si los rusos están verdaderamente decididos a instalar un sistema importante de A. B. M., los Estados Unidos no tendrían más remedio que imitarles, aunque algunos se sentirían satisfechos con que se preparara simplemente un plan de "movilización" que permitiera, en el caso de que más adelante fuera necesario, un despliegue relativamente rápido del sistema A. B. M.

Un despliegue completo, en la actualidad, acarrearía serias pérdidas para ambos bandos. Una nueva carrera de armamento en el campo de los misiles supondría—como afirmó el presidente Johnson—un dispendio adicional de recursos, a costa de nuestro pueblo y de toda la humanidad, sin el más mínimo aumento en la seguridad de ninguno de los dos bandos. Dañaría, indudablemente, tanto la economía de los Estados Unidos como la de Rusia, aunque a esta última en mucho mayor escala, ya que, en estos momentos, los gobernantes rusos parecen decididos a proporcionar a su pueblo comodidades de estilo capitalista.

Aparte de la cuestión económica, si una nación desplegara un sistema efectivo de A. B. M., antes que la otra, aumentarían las probabilidades del catastrófico intercambio nuclear. La nación con defensas contra-misiles tendría la tentación de atacar mientras dispusiera de esa ventaja; la potencia que no tuviera esa defensa podría temer la agresión y desencadenar, presa del pánico, el primer ataque. Por otra parte, si ambas naciones instalaran, al tiempo, sistemas completos de A. B. M., el equilibrio del terror permanecería inalterable. Pero en ese caso, a pesar del gasto de incontables miles de millones de dólares, nada se habría ganado.



# EL F-111

*En la mañana del 6 de enero de 1965, y sobre los cielos de Tejas, este nuevo y revolucionario avión norteamericano cambiaba su forma en vuelo, pasando del ala recta de un avión lento, al ala en flecha de un caza supersónico. Este hecho—la utilización por primera vez en un avión de serie del ala de flecha variable—marcaba un nuevo jalón en el progreso aeronáutico.*

Los aviones militares, normalmente, están proyectados para cumplir un cometido específico, y saliéndose de él sus posibilidades se ven muy limitadas.

Los cazas están proyectados para ascender y maniobrar rápidamente, pero su carga útil es pequeña y su radio de acción corto. Los bombarderos estratégicos pueden transportar sus pesadas cargas muy lejos y volando muy alto, pero están en inferioridad de condiciones en los combates aire-aire y aire-tierra, y no pueden penetrar los objetivos distantes con la rapidez adecuada y volando lo suficientemente bajos para eludir el radar enemigo.

Cada tipo de avión requiere su propio equipo de apoyo en tierra, su personal, sus repuestos y el entrenamiento especializado de sus tripulaciones.

El F-111 es el primer avión que invierte esta tendencia tradicional hacia la especialización.

Ha sido encargado por la Fuerza Aérea norteamericana como caza táctico (F-111A), como bombardero estratégico (F-111) y como avión de reconocimiento (RF-111A); por la Marina, como caza de superioridad aérea (F-111B); por la Fuerza Aérea de Australia, como avión de ataque (F-111C), y por la RAF inglesa, como avión de ataque-reconocimiento (F-111K).

Gracias a dos importantes adelantos en la tecnología de las células y de los motores, el F-111 puede realizar estas múltiples misiones a un coste mucho más bajo que el que resultaría de proyectar por separado varios aviones para llevar a cabo los mismos cometidos.

El ala del F-111 puede ser variada en vuelo para proporcionar un constante y eficaz rendimiento en toda la escala de velocidades del avión, desde la muy baja de aproximación hasta más del doble de la velocidad del sonido.

Los motores que combinan el económico turbofán con un postquemador variable, suministran una gama sin precedentes en los ajustes de potencia para que se acoplen a las necesidades de la célula.

Estos dos adelantos de la tecnología permiten al F-111:

— Aterrizar o despegar en menos de 3.000 pies.
— Operar desde pistas de vuelo cortas y sin preparar o desde portaviones.
— Volar a distancias transcontinentales sin repostar.
— Atacar a velocidades de 2,5 de March desde gran altitud.
— Volar supersónicamente al nivel del mar.
— Permanecer patrullando en vuelo muchas más horas que cualquier otro avión de caza.
— Operar a alturas superiores a 60.000 pies.
— Transportar una carga útil de bombas nucleares o convencionales, o una combinación de ambas, seis veces más pesada que la de cualquier bombardero de la segunda guerra mundial.
— Actuar con todo tiempo, de día o de noche.

*El ala.*

Los experimentos con el ala de flecha variable se remontan a 1911, en Francia, justamente a los ocho años del nacimiento del vuelo con motor.

En la segunda guerra mundial Francia, Inglaterra y Alemania realizaron experimentos con el ala de flecha variable. En los Estados Unidos este concepto se hizo realidad en 1951 con el Bell X-5. Un año más tarde la Grumman lanzaba el segundo avión americano (el XF-10F) que incorporaba este ala. Pero seguían presentándose problemas, especialmente para la estabilidad en vuelo.

En 1959 se halló finalmente la respuesta en el Centro de Investigación Langley, de la N. A. S. A. Propusieron un avión en el cual cada ala se abriese o cerrase en su propio pivote o articulación, en vez de hacerlo como en los experimentos previos, en un pivote único. Con esta solución, el centro aerodinámico del avión permanecía relativamente estacionario durante la variación completa de la flecha.

El ala de flecha variable de doble pivote del F-111 permite, en efecto, al piloto, transformar su avión en vuelo.

Completamente extendida en flecha de 16 grados, el ala crea la máxima envergadura y área de superficie para conseguir la máxima sustentación durante los despegues y aterrizajes cortos. Al ir aumentando la velocidad y dando lugar la sustentación a resistencia al avance—disminuyendo la marcha del avión—, la envergadura y área de superficie son reducidas, variando la flecha a 72,5 grados, hasta que las puntas de las alas quedan muy próximas a la cola.

A velocidad máxima, el F-111 puede volar prácticamente sin alas, ya que el cuerpo del avión, por sí solo, genera la suficiente sustentación para mantener el vuelo.

En el despegue y aterrizaje ha sido aumentada aún más la sustentación con la adición de dispositivos especiales en las alas. El F-111 utiliza flaps en toda la extensión del borde de salida y aletas en el borde de ataque.

*Los motores.*

El F-111 está propulsado por dos motores Pratt and Whithey TF-30, montados a cada lado del fuselaje, siendo intercambiables entre sí. Cada TF-30 con postquemador puede generar unas 20.000 libras de empuje.

El turbofán proporciona un consumo de combustible muy bajo en los vuelos subsónicos de gran autonomía. El post-quemador ofrece empuje adicional para el despegue y el vuelo supersónico. Pero en vez de estar limitado a los dos ajustes de potencia (encendido y cortado) que tienen los post-quemadores más convencionales, el del TF-30 posee una suave gama de aumento de empuje.

El TF-30 difiere, asimismo, de los motores de reacción convencionales en que la parte de salida del ventilador de aire, en vez de sobresalir al exterior, forma un conducto alrededor del motor expulsando el aire en la sección del postquemador. Este aire del ven-

tilador contribuye notablemente al empuje total del motor.

En cada toma de aire se ha montado una espiga móvil. Su posición cambia automáticamente para variar la forma geométrica de la entrada de aire, controlando la onda de choque de entrada. Esta espiga móvil asegura el rendimiento óptimo del motor al regular la entrada de la corriente de aire en el mismo en toda la gama de velocidades del avión.

*Tren de aterrizaje.*

El tren principal del F-111 posee una gran resistencia para permirle aterrizar con grandes velocidades de descenso o a ángulos pronunciados.

Las ruedas del tren de aterrizaje principal van montadas en un solo muñón o armazón común. Con esto se garantiza que ambas ruedas se extiendan o retraigan simultáneamente. El tren se oculta hacia adelante, con un movimiento hacia afuera y hacia arriba. La portezuela delantera del tren principal de aterrizaje sirve también como freno aerodinámico, reduciendo las superficies móviles del avión. Como freno, la portezuela puede ajustarse y mantenerse en cualquier punto intermedio de su recorrido, mientras se abre o se cierra.

El tren del morro, que utiliza cubiertas dobles, proporciona el control de dirección del avión durante el rodaje, despegue y aterrizaje.

El avión tiene frenos de disco y un sistema antideslizante.

*Cabina de vuelo.*

La cabina del F-111 es, a la vez, un compartimiento de servicio, un sistema de escape y un refugio de supervivencia. Ha sido proyectada como vehículo independiente dentro del avión.

Los dos hombres que componen la tripulación van sentados uno al lado del otro y no en línea. Aunque debido a ello el fuselaje sea en cierto modo más ancho y origine una resistencia al avance ligeramente mayor, las ventajas de esta disposición compensan los inconvenientes; se dispone de más espacio para combustible, y el aumento de autonomía de vuelo resultante compensa por la mayor resistencia al avance; la duplicidad de los instrumentos se reduce, los miembros de la tripulación pueden trabajar juntos con más efectividad, y ambos gozan de la misma visibilidad delantera, factor éste de gran importancia en el vuelo a alta velocidad y baja cota.

El compartimiento está presurizado y es de aire acondicionado, lo que permite a la tripulación trabajar en un ambiente de "mangas de camisa", sin necesidad de trajes de presión u otra ropa de vuelo especial.

Si la tripulación se ve obligada a abandonar el avión, un explosivo separa el compartimiento del fuselaje (junto con una parte del ala que sirve como estabilizador de la cabina en vuelo) y un motor cohete lo impulsa hacia arriba, descendiendo con un paracaídas hasta el suelo o el mar, donde sirve a sus tripulantes de refugio de supervivencia. El compartimiento puede ser eyectado a cualquier velocidad o altura, e incluso cuando el avión está parado en tierra. Para el caso de caer al mar, unas bolsas de flotación surgen de la cabina, haciendo que ésta quede flotando en la superficie del agua.

*Sistemas auxiliares.*

El Mark I, sistema nervioso del F-111, está constituído por una serie de distintos dispositivos auxiliares integrados, para el control central de la célula, motores y armamento. Estos sistemas auxiliares proporcionan las transmisiones, la navegación, control de posición y altitud, adquisición de objetivos de ataque, penetración de las defensas enemigas y retorno a salvo del avión.

*Control de vuelo.*

El sistema de control de vuelo del F-111 es auto-adaptable; sus sensores y computadores electrónicos miden los movimientos del avión y compensan las desviaciones con órdenes directas a las superficies de control de vuelo.

En caso de cambio súbito en las condiciones atmosféricas (turbulencias o fuertes rachas de viento, por ejemplo) o de variaciones rápidas en altura o dirección, el sistema, automáticamente, realiza los ajustes, incluso antes de que el piloto note que sea necesario efectuar dichos cambios. El avión

conserva sus cualidades de vuelo deseables a cualquier velocidad o cambio de ésta, desde el despegue hasta Mach 2,5.

,El sistema de control de vuelo tiene todos sus componentes triplicados. Se compone de tres circuitos electrónicos independientes que funcionan simultáneamente; si alguno falla y su funcionamiento no es el apropiado, queda descartado automáticamente mientras los otros siguen realizando su labor. El avión puede volar confiadamente con tan sólo uno de cualquiera de sus circuitos.

*Control de potencia de fuego.*

La facultad del F-111 para visar y atacar su objetivo, la consigue por medio de un sistema de control de tiro compuesto de cinco sistemas auxiliares principales:

1. Un dispositivo de navegación y ataque proporciona a la tripulación la navegación y el guiado desde el despegue al aterrizaje en cualquier clase de condiciones atmosféricas. Empleado conjuntamente con el equipo radar del avión, realiza con precisión la navegación inercial, el cálculo del rumbo y bombardeo radar automático. En todo momento indica a la tripulación la posición, la senda y velocidad del avión y lo guía hasta el objetivo por una serie continua de órdenes. Además, suministra información para el bombardeo radar automático y para saber la posición del avión en todo momento. Este sistema sirve asimismo al F-111 para realizar aterrizajes instrumentales en cualquier pista de vuelo incluso en aquellas no equipadas con ayuda de radio o radar para el aterrizaje.

2. Un dispositivo radar de ataque realiza el levantamiento de mapas y muestra una imagen clara del objetivo terrestre o aéreo, sin importar la visibilidad; informa simultáneamente de las variaciones en alcance entre avión y objetivo, corrige los errores de navegación y obtiene fotografías radar.

3. El radar de seguimiento del terreno (TFR) puede ajustarse para que el avión vuele automáticamente a la altura baja seleccionada para eludir la detección del radar enemigo. El TFR con la mayor seguridad va guiando al avión que contornea los accidentes del terreno, hundiéndose en los valles y pasando rozando las montañas, ya sea de día o de noche. El dispositivo observa constantemente lo que tiene debajo, delante y a sus costados y transmite las señales al piloto automático o las exhibe en un instrumento de la cabina para el vuelo manual. En caso de fallar algún circuito del TFR, el sistema coloca automáticamente al avión en posición de subir a mayor altitud.

4. Un dispositivo radar altímetro de baja altitud alimenta continuamente de datos al TFR con la altitud del avión sobre el terreno en cualquier momento determinado.

5. Una mira óptica computadora y un computador de lanzamiento de misiles permite a la tripulación disparar sus armas y misiles con toda precisión utilizando la información que aparece en un aparato óptico transparente instalado en la cabina y que también ofrece datos relativos al radar seguidor del terreno, al aterrizaje instrumental, al ataque aire-aire, al bombardeo radar y al lanzamiento a ciegas.

*Confiabilidad y mantenimiento.*

El valor de cualquier avión, indiferentemente de lo impresionante de sus características de vuelo, debe también medirse por la confianza que inspira y por su facilidad de mantenimiento. Estos dos factores fueron introducidos ya en el F-111 desde el tablero de dibujo, para hacer frente a las más severas exigencias jamás impuestas hasta entonces por la USAF y la Marina a ningún otro sistema de armas aéreo tripulado.

Estos requisitos exigen de todo F-111 que:

— inicie el rodaje para el despegue dentro de los cinco minutos siguientes a la alerta.

— despegue dentro de los treinta minutos siguientes al regreso de una misión anterior.

— no necesite más de quince minutos para identificar cualquier fallo en cualquiera de sus sistemas.

— no requiera más de quince minutos para una comprobación de pre-vuelo.

— permanecer en alerta continua durante cinco días.

— volar treinta horas al mes, y

— estar listo operativamente el 75 por 100 del tiempo.

La dependencia de este avión en el equipo de apoyo terrestre, queda reducida por contar con instrumentos de comprobación automáticos incorporados en los sistemas auxiliares del avión. El especialista de mantenimiento puede fácilmente localizar por medio de estos comprobadores cualquier fallo y reemplazar la pieza defectuosa en pocos minutos.

El material terrestre de la línea de vuelo, está limitado en la mayoría de los casos, a los equipos standard de la Fuerza Aérea para carga de bombas y servicios de aviones, con algunas adaptaciones especiales para el F-111. Los motores pueden ser puestos en marcha con cartuchos de carga que llevan incorporados, eliminando su dependencia de los carros de energía de los equipos de tierra.

*Avión multi-misión.*

Al iniciarse el programa, el Departamento de Defensa deseaba un sólo tipo de avión que fuese capaz de realizar dos misiones básicas: caza táctico para la Fuerza Aérea y caza de superioridad aérea para la Marina.

La Fuerza Aérea necesitaba principalmente la capacidad de poder atacar objetivos terrestres y en segundo término, la de combatir contra otro avión. La Marina señaló su preferencia por un avión para el combate aire-aire, con gran autonomía, para preservar a la flota de un ataque aéreo; su papel aire-tierra era secundario.

Los estudios del proyecto demostraron que las exigencias de la célula básica para ambos aviones era muy similar.

La Fuerza Aérea necesitaba operar desde aeródromos modestos donde el despegue y aterrizaje serían necesariamente cortos; lo mismo ocurrió a la Marina en las operaciones con portaviones.

Ambos Servicios Armados coincidían también con otras exigencias: gran autonomía de vuelo, alta velocidad y altitud.

La USAF pedía también que el avión pudiese volar supersónicamente a baja cota.

*Versiones del F-111.*

Durante la fase de desarrollo del programa, se hizo evidente que las características del F-111 podían también adaptarse al bombardeo estratégico y al reconocimiento. La gran autonomía de vuelo y su facultad de atravesar un objetivo en vuelo bajo y a velocidad supersónica, eran cualidades que se ajustaban idealmente para estos dos cometidos.

Aunque todas las versiones de este avión llevan la misma célula básica, así como los motores y los sistemas hidráulicos, eléctricos y de vuelo, han sido modificados para sus misiones especializadas con pequeños ajustes e intercambios de sus elementos básicos y con la instalación de equipo especial.

*Programa de desarrollo del F-111.*

El 22 de noviembre de 1962, el Departamento de Defensa anunció que la General Dynamics (firma que ya había construído el bombardero B-58 y los cazas B-102 y F-136) y la Grumman Aircraft habían ganado el concurso para el desarrollo y fabricación del F-111. El contrato estipulaba la realización del proyecto, fabricación y experimentación de 18 aviones F-111A para la USAF y 5 F-111B para la Marina.

Se espera que el primer modelo sea entregado a la Fuerza Aérea en los primeros meses de este año. Durante dos años de experimentación los F-111 de prueba han acumulado más de 2.000 horas de vuelo y realizado más de 1.200 vuelos individuales, de los que 400 a velocidades supersónicas. En estas pruebas, el ala variable ha demostrado ser una innovación valiosísima. El F-111, gracias a ella, ha aterrizado con un rodaje inferior a 2.000 pies, a velocidades de toma de 105 nudos. Ha despegado utilizando solamente 2.060 pies de pista.

Puede afirmarse que el éxito del ala variable del F-111 ha empezado ya a influir en el diseño aeronáutico de los Estados Unidos y Europa. Varios proyectos de aviones, militares y comerciales, propuestos para el futuro están basados en el concepto de ala de flecha variable.

Pero no queda este concepto limitado a la aviación. También hay un estudio, ya propuesto al Gobierno de los Estados Unidos, sobre un vehículo de ala variable tripulado que atravesaría la atmósfera terrestre desde una órbita espacial y aterrizaría como un avión convencional.

# Bibliografía

## LIBROS

AERODYNAMIQUE EXPERIMENTALE (II), *por Pierre Rebuffet. Un volumen de 568 páginas de 16 por 25 centímetros, 421 figuras y 13 láminas fuera de texto. Editor, Dunod; 92 rue Bonaparte. París, 6. Precio, 125 francos franceses. En francés.*

Los dos tomos de esta obra constituyen el desarrollo del curso dictado por el autor en la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica francesa, y da una visión de conjunto de los problemas relacionados con la experimentación en el campo de la Aerodinámica Experimental.

La exposición, a pesar de ser eminentemente práctica, comprende las nociones complementarias fundamentales que son necesarias para seguir las explicaciones. De todas formas, a pesar de la introducción de estos conocimientos técnicos, la obra es completamente accesible a los técnicos.

Este segundo tomo, en su mayor parte, va dirigido a los márgenes transónicos y supersónicos, con un último capítulo dedicado a elementos de aerodinámica supersónica.

Empieza dando unas ideas generales sobre el tema a tratar. Para ello define la extensión de los diferentes márgenes de la aerodinámica clásica, a la luz de la experiencia obtenida con los nuevos vehículos aéreos, con una referencia especial a las aerodinámicas supersónica y molecular, así como a esta nueva rama constituída por la Magnetoaerodinámica. Después pasa a tratar de la alta atmósfera, dando idea de las diferentes definiciones adoptadas para ella. Sigue un breve recordatorio de las nociones fundamentales utilizadas en la obra, estudiándose las corrientes isentrópicas y no isentrópicas, con calores específicos constantes, y el caso de calores específicos variables, con y sin disociación.

Estas ideas generales terminan con una breve exposición sobre la forma de representar los resultados, tanto en el régimen incompresible como en el compresible.

Se estudian los medios de ensayo aerodinámicos, empezando con los túneles aerodinámicos transónicos, presentando las diferentes soluciones adoptadas para evitar los problemas que se presentan en dicho margen de velocidades, mereciendo especial atención el dispositivo transónico utilizado por la ONERA (Office National d'Etudes et Recherches Aerodynamiques) en varios de sus túneles, entre ellos el grande de Modane. En régimen supersónico se estudian los efectos de la reflexión de las ondas sobre las paredes del túnel, presentando como solución óptima a dicho problema la utilización de paredes porosas, indicándose las potencias necesarias para el funcionamiento de los túneles transónicos.

A continuación se tratan los túneles super e hipersónicos, viéndose problemas tales como el arranque y los de temperaturas bajas que hagan que el aire se licue en la expansión.

Se estudian con algún detenimiento los tubos de choque, indicando su gran interés y las dificultades que presentan. Asimismo, se ven sus aplicaciones en los túneles de choque, así como a los de choque reflejado, con los que se obtienen duraciones y números de Mach elevados.

Se tratan muy brevemente los túneles de arco y los muy recientes de plasma, utilizados sobre todo para el estudio de fenómenos de ablación.

Se presenta la necesidad de las toberas de Mach variable, indicándose los principales procedimientos utilizados para ello.

Se describen los principales tipos de sondas utilizadas en los ensayos, lo mismo para medir temperaturas que presiones. Igual se hace con las balanzas, indicándose las que utilizan los «strain gauge». Después de presentar las maquetas patrón preconizadas por el A. G. A. R. D., se trata de los diferentes procedimientos utilizados para provocar la transición de una capa límite.

La aerodinámica supersónica de los cuerpos de revolución es brevemente expuesta, indicándose los principales resultados teóricos con vistas a su comparación con los experimentales.

A continuación se incluye un capítulo sobre problemas de capa límite redactado por Roger Mi-

chel, profesor de la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica. En él se abordan, siempre con miras a la aplicación experimental, los diferentes tipos de problemas relacionados con la capa límite, haciendo hincapié en los fenómenos termodinámicos, dándose resultados obtenidos en ciertos casos para régimen laminar y turbulento. Como el cálculo detallado de la capa límite, basado en la solución de las ecuaciones locales, sólo es posible en casos muy particulares, se presenta un método integral que consiste en la integración de la ecuación global de la cantidad de movimiento de von Karman, y que sirve la mismo para régimen laminar que turbulento, y que se aplica a las corrientes compresibles con gradientes de presión y flujo de calor.

Se exponen con brevedad los principales resultados experimentales relativos a la transición de la capa límite y a la interacción de la onda de choque.

Se estudian con bastante amplitud las corrientes bidimensionales transónicas, empezando con el perfil de ala y dando las reglas de similitud en el caso de pertubaciones pequeñas. Se aplico esto a la presentación e interpretación de los resultados experimentales par perfiles lenticulares y simétricos no lenticulares a incidencia nula, así como para perfiles de ala con sustentación, cuñas y rombos, viéndose confirmadas las predicciones teóricas con dichos resultados. Se analizan los resultados fundamentales conseguidos para los perfiles con borde de salida romo y truncado.

Se estudian a continuación las corrientes tridimensionales alrededor de un ala. Se empieza con el ala de envergadura, finita en régimen incompresible, pasando revista a las diferentes teorías utilizadas, prestando especial atención al cálculo por analogías eléctricas de Malavard. Se extienden luego estos resultados al caso de régimen compresible utilizando la aproximación de Prandtl-Glauert. Asimismo se estudian las alas en delta para Mach 1 o muy afiladas con la teoría de Jones. Todo ello es comprobado experimentalmente.

Se presentan para ello numerosos resultados obtenidos en diferentes laboratorios tanto en régimen incompresible, como en en subsónico compresible, transónico y supersónico. Se llegan a obtener conclusiones muy interesantes sobre la validez de los diferentes métodos de cálculo y analógicos y sobre el comportamiento de los diversos parámetros que intervienen en el problema.

A continuación se aplican los conocimientos básicos adquiridos al estudio de aviones y cohetes, empezándose con el problema fundamental de la interación, señalando el ejemplo clásico del biplano de Busemann y haciendo hincapié en el efecto que en ello tiene el número de Mach. Se pasa luego a tratar de la forma de obtener la resistencia mínima en régimen transónico con la utilización de la famosa «regla de las áreas» tan fundamental en el desarrollo de las altas velocidades, y aludiendo a su posible pero penosa aplicación al régimen supersónico. Se presentan las oportunas comprobaciones experimentales.

El problema de la estabilidad y mando en el régimen transónico es debidamente estudiado, indicándose los procedimientos utilizados para aumentar la eficacia de los mandos en dicho régimen.

Se dedica bastante espacio a los fuselajes, y cuerpos de cohetes así como a su combinación con superficies sustentadoras, dándose bastante resultados experimentales, siendo todo ello utilizado en el avión completo así como en el cohete. Se termina este estudio con una referencia muy extensa a los problemas de hipersustentación presentando las soluciones de control de capa límite y de hipercirculación que se estudian desde el punto de vista teórico, se calculan con la utilización de la analogía eléctrica ya mencionada, de Malavard, y se comprueba experimentalmente con la presentación de numerosos resultados experimentales.

Un capítulo muy interesante es el dedicado a los problemas de aerodinámica interna, de tanto interés para el estudio de los grupos propulsores de los aviones cohetes. Se dan muchos resultados experimentales así como visualizaciones por el método «schlieren» o de sombras. Con ello se comprueban los resultados obtenidos por la aplicación de la teoría.

Muy completo es el capítulo en el que se sientan las bases de la aerodinámica hipersónica de tanto interés por su aplicación a los vehículos espaciales. Después de presentar los fenómenos fundamentales y de estudiarlos siguiendo la aproximación, errónea en otros regímenes, de Newton, se pasa a aplicar la teoría de las pequeñas pertubaciones, tan fructífera en todos los márgenes de la aerodinámica. Con ello se obtienen resultados concretos.

Se estudia también un tema poco tratado cual es el de la interacción viscosa definiéndose un parámetro que permite la clasificación de los diferentes resultados experimentales obtenidos.

Se termina este interesante capítulo con aplicaciones de gran interés como es el caso de perfiles de alas, cilindros normales u oblicuos, y cuerpos de revolución de diferentes formas. Asimismo se estudia el conjunto ala-fuselaje de tanto interés para la solución del problema de la reentrada en la atmósfera. Muy brevemente se alude al vital pro-

plena presentado por el flujo de calor.

Esta obra que constituye el segundo tomo del curso desarrollado por el autor en la Escuela Nacional Superior de la Aeronáutica de París (muy pronto traslada a Toulouse), será particularmente útil para todos aquellos a quienes interese la aerodinámica tanto teórica, como aplicada o experimental, ya que hallarán en él una visión de conjunto con los problemas que tienen planteados, o bien encontrarán en él datos preciosos para aplicaciones concretas.

La presentación no desmerece de aquellas a las que nos tiene acostumbrado el editor, ya que además de amena es elegante, y se incluyen numerosas láminas en colores relativas a la visualización de las corrientes. Aunque no comprendemos por qué es preciso imprimir un libro francés en la Alemania comunista ¿Es que ya no quedan imprentas en Francia?

# REVISTAS

## ESPAÑA

*Africa*, núm. 303, marzo de 1967.—Elogios de la obra de España en Africa.—La ejecución del Plan de Desarrollo Económico de Guinea Ecuatorial. — Actividades culturales del Colegio Mayor Universitario «Nuestra Señora de Africa».—El Moro Vizcaíno y el padre Lerchundi.—La arquitectura, el arte y la artesanía hispano-árabe en el Museo Arqueológico de Córdobo.—Exposiciones de arte africano.—Noticiario.—Ceuta, entrada natural del turismo europeo hacia Marruecos.—Ceuta: Noticiario.—Melilla: Noticiario.—El comisario general de Río Muni.—Noticiario.—Hallazgo de cerámicas de gran valor histórico.—Noticiario.—Nueva etapa para la provincia del desierto.—Visita del embajador de Libia en España.—España, tránsito para las telecomunicaciones africanas.—El alto comisario para la Juventud y Deportes de Mauritania, huésped de España.—De Rooselt a Tánger.—La política norteamericana en Africa.—El viaje de Hasan II a Estados Unidos.—Tarzania, en la órbita del socialismo.—Historia de 28 días.—Evolución del Oriente Medio a la luz de la entrevista de Naser y Aref.—Dimensiones y pugna entre los países árabes.—El comunismo y el Islam.—Rivalidad chino-soviética en las organizaciones afroasiáticas. — Dificultades en la comercialización del gas argelino.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

*Avión*, febrero de 1967.—727 de Boeing en portada.— CIPAI.— Declaraciones del Ministro del Aire.—Aviaco en 1966.—Hemos leído.—Cruz del Mérito Aeronáutico.—Convención de Iberia.—Boeing 747. Helicópteros para España (II).—Ministro en Cataluña.—Japan Air Lines.—«El Misionero del Aire».—B.O. del R.A.C.E.—Helicopter Association of America.—Noticiario Gráfico. — La tragedia del «Apolo I».—Noticiario.

*Ejército*, núm. 326, marzo de 1967.—Temas logísticos.—Servidumbres que impone la adopción de los medios.—La I.P.S. cumple veinticinco años.—Psicología y Fisiología de una guerra.—La batalla del Vietnam.—Para una historia de la Guerra de Liberación.—Los sucesos de mayo de 1937 en Barcelona.—Los cimientos de la vieja Patria.—«Ofiussa» (palabra que emplearon los griegos para nombrar nuestra Península).— Oro y barro.— Del computador electrónico. — Bibliografía sobre la Cruzada Nacional.—Un retrato del Presidente norteamericano L. B. Johnson.—Notas breves.—Archivo legistlativo actualizado.—XXVII Reunión Internacional de Medicina y Farmacia militares.—El Congreso Mundial de Sociología.

*Energía Nuclear*, núm. 44, noviembre-diciembre de 1966.—Las cuencas lignito-uraníferas de Calaf y Ebro Seg.e.—Detectores de semiconductores para radiaciones nucleares.—El inventario de productos de fisión, de interés en la estimación de los riesgos nucleares.—Formación y prevención de las incrustaciones.—La legislación Nuclear Española.—Vocabulario científico.—Noticiero.—Actividades editoriales.

*Ingeniería Aeronáutica*, núm. 93, enero-febrero de 1967.—IX Conferencia de «Juan de la Cierva». — Influencia de la técnica aeroespacial en el desarrollo industrial.—Investigaciones recientes sobre la combustión supersónica en el INTA.—Noticiario. Boletín de la CONIE.—Normas UNE y Especificaciones INTA. — Notas Aeroespaciales.—Boletín ATECMA.

*Revista General de Marina*, marzo de 1967. — Vicisitudes de las dos primeras promociones de caballeros guardiasmarinas. Especialistas. — Mantenimientos. Adiestramientos. Escuelas.—Galápagos de plomo en el museo naval de Madrid.—Temas profesionales: El buque nuclear y la responsabilidad civil. — La bomba orbital. — La fragata lanza-cohetes.—Colaboración de la Marina en el plan de desarrollo.—Una misión de paz: Terranova.—China.—Nota sobre «Sugerencias del Personal».—Epistolario.—¿Quién fué el primer circunnavegante?—Miscelánea.—Informaciones diversas.—Viaje a Hispanoamérica del Ministro de Marina.—En el aniversario de un glorioso hundimiento.—Noticiario.—Libros y Revistas.

## FRANCIA

*Forces Aeriénnes Française*, Núm. 233. Abril 1967.—La jubilación del General Valin.—La acción del rayo en los aviones en vuelo.—Perspectivas de evolución de las turbinas.—El «leasing» y el alquiler.—Influencia de los procedimientos financieros en el Ejército del Aire.—Historia de los helicópteros en Francia.

*Revue de Defense Nationale*. Abril 1967. El porvenir de la Marina.—Tres siglos de economía francesa.—Moscú ¿Fortaleza de Occidente?.—Mitos y realidades de la economía marroquí.—La «Informatique» en Francia.—Fuerzas atómicas y fuerzas clásicas.—América y los americanos.—El mundo musulmán en busca de su unidad. Defensa y preparación del terreno.—La selección por Concurso.—La entrada de los Estados Unidos en la guerra y la misión del Mariscal Joffre.—La diplomacia británica y sus factores.—Producción, precios y salarios en los Estados Unidos.—Materias primas y técnicas modernas.—El asunto del Sudoeste africano.

## INGLATERRA

*Flight*, núm. 3.021, del 2 de febrero de 1967.—Ajuste en la colaboración del AFVG.—El One-Eleven 500 de la BEA. Restricciones en la Unión de Transbordadores Aéreos Británicos.—Señalador automático del ruido.—La separación vertical. Manual, guía de ventas a los Estados Unidos.—Mucho ruido y pocas nueces.—El ruido del motor (investigaciones del pasado y remedios de hoy).—Recuerdos de otra época.—Portaaviones ligeros; más movilidad.—Viñetas del Vietnam.—¿Por qué desdeñar el autogiro?—El titanio en el escenario americano.—El YF-4K progresa a pesar de los rumores.—El presupuesto de los Estados Unidos para la Defensa y el Espacio.

*Flight*, núm. 3.022, del 9 de febrero de 1967.—Los fallos en la seguridad.—La BOAC, en dificultades.—El Fairchild Hiller F-228.—Innovaciones en los calculadores electrónicos de la BEA.—Cobertura de zona.—La exhibición de helicópteros de Palm Springs.—De la Aviación a la Tecnología. — Lilienthal en Inglaterra. — La energía en tierra.—Evolución del Black Brant.—Ahora un F-111 para la Defensa Aérea.

*Flight*, núm. 3.023, del 16 de febrero de 1967.—La BOAC y el futuro.—Ahora o nunca (conferencia en Alemania sobre el aerobús).—Razón de la permanencia de los servicios «Shuttle».—Informe del «Grupo de Seguridad Aérea».—Crisis de capacidad en la BOAC.—Nivel deseado de seguridad.—De la Aviación a la Tecnología.—Viñetas del Vietnam.—Los radares seguidores del terreno.—El control estático. Control de aviones auto-adaptable. — El VC10 automático. — El franco-británico LOH.—Primer vuelo del VIGGEN.

*Journal of the Royal Aeronautical Society*. Núm. 676. Vol. 71, abril 1967.—Noticias. Simposio sobre el impacto de los calculadores digitales en la Ingeniería.—El advenimiento de los calculadores de acceso múltiple.—Ayuda gráfica al diseño proporcionadas por los calculadores digitales.—Una mirada hacia el futuro.—Los calculadores digitales y el control de los motores de reacción.—La utilización de los calculadores para el diseño de estructuras. Discusión. Criterio de manejabilidad.—El 102 informe anual del Consejo.—Notas Técnicas.